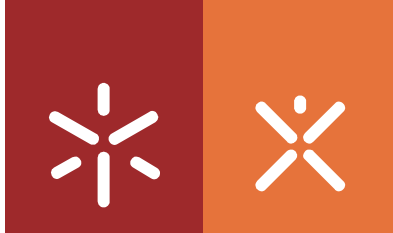




**Integração de gamificação nos processos pedagógico-didáticos: uma contribuição para uma abordagem diferenciada no desenvolvimento de conteúdos matemáticos de nível universitário**



**Universidade do Minho**

Instituto de Educação

Pedro Carlos Elias Ribeiro Junior

**Integração de gamificação nos processos  
pedagógico-didáticos: uma contribuição para  
uma abordagem diferenciada no  
desenvolvimento de conteúdos matemáticos  
de nível universitário**

Tese de Doutoramento em Ciências da Educação  
Especialidade em Tecnologia Educativa

Trabalho efetuado sob a orientação da  
**Doutora Lia Raquel Moreira Oliveira**  
e da  
**Doutora Regina Helena Munhoz**

## **DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE**

Declaro ter atuado com integridade na elaboração da presente dissertação. Confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri à prática de plágio ou a qualquer forma de falsificação de resultados.

Mais declaro que tomei conhecimento integral do Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

Universidade do Minho, 19 de fevereiro de 2019.

Nome completo: Pedro Carlos Elias Ribeiro Junior

Assinatura: Pedro C. E. Ribeiro Jr.



Aos meus familiares.



## **Agradecimentos**

Agradeço a todas as pessoas que me apoiaram durante todo o processo de doutoramento.

Cabe um especial agradecimento aos meus familiares mais próximos, que me deram o real suporte para que eu pudesse me dedicar com afinco e finalizar a contento essa fase da minha vida profissional.

Sou imensamente grato a minhas orientadoras e, em especial, a Professora Doutora Tatiana Comitto, a quem eu carinhosamente chamo de *Prófi Querida*, que se colocou à disposição para me auxiliar desde o primeiro momento que eu iniciei a minha jornada pelos estudos relacionados a área da Educação.





## Resumo

Nota-se com clareza a penetração da tecnologia e dos recursos digitais em todos os espaços socioculturais, inclusive nos referentes à Educação. Como resultado disso os mecanismos de aprendizagem dos estudantes da era digital assumiram características peculiares. Nesse contexto, é de suma importância que as estratégias pedagógico-didáticas sejam reconfiguradas de forma a atender as demandas desses estudantes. Inserimos nessa discussão a *Gamification*, como um processo que pode ser eficaz quanto a conceber e desenvolver práticas letivas em conformidade com os novos tempos, com as formas contemporâneas de processar, manipular e analisar as informações. A Metodologia de Desenvolvimento foi a base metodológica adotada para essa pesquisa, que se debruçou sobre o processo de concepção e implementação de atividades gamificadas com o objetivo de abordar conteúdos matemáticos da disciplina Cálculo Diferencial e Integral de uma Função de uma Variável Real. Além de conceber as atividades gamificadas, o objetivo central dessa investigação é verificar o potencial didático dessas atividades, compreender como as estratégias pedagógicas na forma de ações gamificadas podem contribuir para a aprendizagem e responder questões adjacentes a esse tema.

A investigação foi implementada em três fases. A primeira etapa, fundamentação teórica, efetivou-se na revisão crítica da literatura, na qual foram analisadas publicações sobre *game*, *Gamification*, atividades gamificadas e tópicos relacionados. A base do processo de *Gamification* é o *game*. Logo, entender com profundidade e em detalhe o *game*, e todos os seus elementos, é fundamental para compreender com clareza a *Gamification*: esmiuçou-se o *game* e tudo o que envolve a atividade de jogar um *game*; passou-se a levantamento de publicações que nos munissem de uma compreensão abrangente do processo de *Gamification*, juntamente com a análise de casos em que a *Gamification* foi aplicada com sucesso, também, com o foco em obter alguns modelos que pudessem servir de exemplos para as atividades que pretendíamos conceber; conduzimos a busca, ainda, por literaturas cujo tema é o planejamento e elaboração de atividades gamificadas com fins educacionais. Esse estágio estabeleceu de forma sólida os pilares para a execução das ações concretizadas na próxima etapa.

Na segunda fase, planejamento e implementação das atividades gamificadas, essas foram planejadas levando em conta os atributos do público-alvo e os objetivos de aprendizagem, bem como o ambiente em que as atividades seriam desenvolvidas. Optou-se por utilizar a *Gamification* estrutural para a concepção das atividades, o que deu origem a dois tipos de atividades: as desenvolvidas em sala de aula, sem a utilização de recursos digitais, e outras desenvolvidas com o suporte de um sistema digital – o sistema digital utilizado para essas atividades é totalmente original, de autoria da equipe de pesquisadores, implementado com o auxílio de um profissional autônomo, responsável pela programação computacional do sistema.

A terceira fase consistiu na aplicação dessas atividades e na coleta de dados. Ambas foram aplicadas junto a duas turmas de estudantes da UDESC, nas quais o doutorando atuou como professor responsável pela disciplina. Os dados referentes às atividades desenvolvidas em sala de aula foram obtidos por meio de observação e posterior inquérito, na forma de questionário. A coleta dos dados relativos às atividades viabilizadas pelo sistema digital foi efetivada, também, por meio de questionário. Estes procedimentos foram idealizados para responder às questões orientadoras da pesquisa, ou seja, verificar a eficácia da implementação de atividades gamificadas quanto à aprendizagem dos conteúdos abordados na disciplina Cálculo Diferencial e Integral I.

Os resultados indicam que as contribuições das atividades gamificadas foram positivas e incidiram de forma favorável na aprendizagem dos estudantes participantes.



## Abstract

The penetration of technology and digital resources is clear in all socio-cultural aspects, including those regarding Education. As a result, the digital-age students' learning mechanisms have acquired some peculiar characteristics. In such context, reconfiguring the pedagogical-didactic strategies is extremely important in order to meet those students' demands. This discussion includes the Gamification as a potentially effective process regarding designing and developing learning practices to suit the modern times, with the contemporary ways of processing, manipulating and analyzing the information. The Development Methodology was the methodological basis adopted for this research, which focused on the conception and implementation process of gamified activities, aiming to approach mathematical contents of the subject Differential and Integral Calculus of Functions of one Real Variable. In addition to conceiving the gamified activities, this research's main goal is to assess such activities' didactic potential, to understand how the pedagogical strategies in the form of gamified actions can contribute to learning, and to answer questions regarding the theme.

The investigation was implemented in three stages. The first stage, the theoretical basis, took place with the critical review of the literature, in which publications on electronic games, Gamification, gamified activities and related topics were analyzed. The basis of the Gamification process is the electronic game. Thus, an in-depth and detailed understanding of the electronic games and all their elements is fundamental to clearly understand the Gamification: electronic games, and everything that involves the activity of playing them, were explored thoroughly; a survey on publications which would provide us a comprehensive understanding of the Gamification process was conducted, along with case studies of successful employment of Gamification, while focusing on acquiring some reference models that could serve as examples for the activities that we intended to develop; a search for literature themed on the planning and development of gamified activities for educational purposes was also carried out. This stage established solid pillars for the execution of the actions carried out in the next stage.

In the second stage, planning and implementation of gamified activities, such activities were planned taking into account the attributes of the target audience and the learning goals, as well as the environment in which the activities would be carried out. The structural Gamification was chosen to design the activities, yielding two types of them: those developed in the classroom, without the use of digital resources, and those developed with the support of a digital system - the digital system used for the activities is entirely original, developed by the research team, implemented with the assistance of an autonomous professional responsible for the system's computational programming.

The third stage consisted in the employment of those activities and data collection. Both were applied to two classes of UDESC students, with the doctoral student acting as the professor responsible for the subject. The data regarding the activities carried out in the classroom were acquired through observation and later survey, in the form of a questionnaire. The data collection related to the activities enabled by the digital system was also carried out by means of a questionnaire. Such procedures were designed to answer the questions that guide the research, that is, to assess the effectiveness of the gamified activities' implementation regarding the learning of the contents covered in the subject Differential and Integral Calculus I.

The results indicate that the gamified activities' contributions were positive and had a favorable effect on the learning of the participating students.



## Sumário

Introdução .....	1
Capítulo I: Apresentação da problemática e de um possível recurso de solução .....	9
1 - Ensino magistral <i>versus</i> alunos digitais: um problema educacional .....	10
2 - Modelo didático adaptado à vida digital .....	17
Capítulo II: Jogos: relação entre jogo e sociedade, conceitualização e algumas considerações.....	29
1 - Jogo e sociedade .....	29
2 - Jogo: conceitualização e algumas considerações.....	30
3 - Classificação dos jogos segundo Caillois .....	36
Capítulo III: <i>Games</i> : conceitualização, componentes, mecânicas e dinâmicas .....	41
1 - <i>Game</i> : concepção técnica .....	41
2 - Jogos não digitais, Jogos educacionais, Minigames e <i>games</i> complexos .....	45
3 - <i>Game</i> : conceitualização como atividade .....	46
4 - Componentes, mecânicas e dinâmicas que constituem um <i>game</i> .....	54
5 - Componentes de um <i>game</i> .....	55
6 - Mecânicas em um <i>game</i> .....	61
8 - <i>Game</i> e interação .....	74
9 - <i>Game</i> e jogabilidade .....	81
Capítulo IV: <i>Games</i> e aprendizagem .....	83
1 - Desenvolvendo habilidades jogando <i>games</i> .....	83
2 - Princípios de aprendizagem contidos nos <i>games</i> .....	95
3 - Teorias de aprendizagem como suporte à concepção de um <i>game</i> .....	102
3.1 - Modelo instrucional ARCS de Keller .....	102
3.2 - Teoria da instrução intrinsecamente motivadora de Malone .....	103
3.3 - Princípios de Design Instrucional de Lepper para Motivação Intrínseca .....	104
3.4 - A Taxonomia da motivação intrínseca .....	105
3.5 - Teoria do condicionamento operante de Skinner .....	105
3.6 - Teoria da Auto-determinação .....	106
3.7 - Práticas distribuídas .....	106
3.8 - Andaime.....	107
3.9 - Memória episódica .....	107
3.10 - Aprendizagem cognitiva .....	108
3.11 - Teoria da aprendizagem social.....	108
Capítulo V: <i>Gamification</i> : Conceitualização, casos de sucesso, relação com processos instrucionais e demais considerações.....	111
1 - Conceitualização abrangente de <i>Gamification</i> .....	112
3 - <i>Gamification</i> e estratégias de ensino .....	129

4 - Tipos de <i>Gamification</i> .....	132
4.1 - <i>Gamification</i> interna.....	132
4.2 - <i>Gamification</i> externa .....	132
4.3 - <i>Gamification</i> estrutural.....	132
4.4 - <i>Gamification</i> de conteúdo .....	134
5 - Atividades gamificadas.....	135
6 - Metanálises sobre a utilização de <i>games</i> ou de <i>Gamification</i> como suporte à instrução.....	142
Capítulo VI: Procedimentos Metodológicos.....	147
1 - Elucidando alguns termos chave: Metodologia, Método, Técnicas, Instrumentos e Paradigmas .....	148
2 - Paradigma positivista ou quantitativo.....	149
3 - Pesquisa qualitativa .....	150
4 - Paradigma sóciocrítico.....	152
5 - Principais características de uma pesquisa qualitativa .....	153
6 - A escolha do tema e o problema a ser investigado .....	155
7 - Revisão da literatura .....	156
8 - Metodologia de Desenvolvimento .....	159
9 - Estudo de caso .....	164
10 - Observação .....	169
10.1 - Instrumentalização da observação .....	171
11 - Inquérito.....	180
11.1 - Questionários .....	181
12 - Tratamento e análise de dados .....	195
13 - Questões éticas .....	202
14 - Validade e confiabilidade.....	204
15 - Amostragem .....	213
16 - Procedimentos metodológicos em prática .....	219
16.1 - Questões que nortearam a pesquisa .....	221
16.2 - Execução da revisão da literatura.....	222
16.3 - Metodologia de Desenvolvimento em prática .....	224
16.4 - O processo de inquérito: questionários sobre as atividades gamificadas .....	268
16.5 - Questões éticas em prática.....	271
16.6 - Constituição do grupo de participantes.....	272
16.7 - Enquadramento da pesquisa: pesquisa qualitativa .....	273
Capítulo VII: Apresentação, análise e interpretação dos dados .....	275
1 - Observação da primeira atividade desenvolvida em sala de aula .....	276
2 - Observação da segunda atividade desenvolvida em sala de aula.....	288

3 - Questionários sobre as atividades desenvolvidas em sala de aula .....	292
4 - Questionários sobre as atividades desenvolvidas via sistema digital .....	335
Conclusões .....	379
Referências .....	387

## Lista de Figuras

Figura 1: Pirâmide que representa a disposição dos elementos de um <i>game</i> .....	55
Figura 2: Representação gráfica do estado de fluxo .....	72
Figura 3: Esquema que representa a articulação entre os componentes de um <i>game</i> .....	80
Figura 4: Cerne do <i>loop</i> de engajamento proposto pela <i>Gamification</i> .....	116
Figura 5: Imagem ilustrativa da plataforma digital <i>Idea Street</i> .....	118
Figura 6: Imagem que ilustra o sistema <i>Nike+ Running</i> .....	119
Figura 7: Imagem que ilustra o aplicativo <i>Zombies, run!</i> .....	120
Figura 8: Imagem que ilustra o <i>game Dance Dance Revolution</i> .....	121
Figura 9: Imagem que ilustra o sistema <i>Stack overflow</i> .....	122
Figura 10: Imagem que ilustra o aplicativo <i>Foursquare</i> .....	122
Figura 11: Imagem que ilustra o aplicativo <i>Waze</i> .....	123
Figura 12: Imagem que ilustra o aplicativo Esquadrão da dor .....	124
Figura 13: Imagem que ilustra o aplicativo <i>HeartChase</i> .....	125
Figura 14: Imagem que ilustra o <i>gameWorld Without Oil</i> .....	126
Figura 15: Imagem que ilustra o game Foldit.....	128
Figura 16: Imagem que ilustra o aplicativo Duolingo .....	131
Figura 17: Estágios da revisão de literatura .....	157
Figura 18: Aba Turma .....	248
Figura 19: Aba Alunos.....	248
Figura 20: Aba Considerações Gerais .....	250
Figura 21: Aba Avatares.....	252
Figura 22: Aba Questões.....	255
Figura 23: Aba Criar Questão .....	255
Figura 24: Aba Ranking.....	256
Figura 25: Aba Relatórios .....	257
Figura 26: Aba Perfil .....	258
Figura 27: Aba Pergunta .....	260
Figura 28: Ilustração da tela para responder uma questão.....	260
Figura 29: Feedback para a resposta correta.....	261
Figura 30: Feedback para a resposta incorreta .....	261
Figura 31: Aba Considerações gerais.....	262
Figura 32: Aba Ranking.....	262
Figura 33: Aba Alterar Senha .....	263



## Lista de Gráficos

Gráfico 1: Distribuição das horas dedicadas aos games por semana.....	294
---	-----

## Lista de Quadros

Quadro 1: Conceito de jogo na perspectiva de diferentes pesquisadores .....	31
Quadro 2: Distribuição dos jogos entre <i>Paidia</i> e <i>Ludus</i> .....	40
Quadro 3: Conceitualização de <i>game</i> segundo diversos pesquisadores .....	47
Quadro 4: Princípios de aprendizagem contidos nos <i>games</i> – Bloco I .....	95
Quadro 5: Princípios de aprendizagem contidos nos <i>games</i> – Bloco II .....	97
Quadro 6: Princípios de aprendizagem contidos nos <i>games</i> – Bloco III .....	101
Quadro 7: Conceitualização de <i>Gamification</i> de acordo com alguns pesquisadores .....	112
Quadro 8: Níveis do <i>design</i> do <i>game</i> que podem operacionalizar a <i>Gamification</i> .....	115
Quadro 9: Tempo dedicado a jogar um <i>game</i> .....	293
Quadro 10: Idade de primeiro contato com um <i>game</i> .....	295
Quadro 11: Representação das respostas coletas pela pergunta 5.....	297
Quadro 12: Categorização das respostas apresentadas à pergunta 6.....	298
Quadro 13: Descrição dos números obtidos pela pergunta 7 .....	301
Quadro 14: Descrição das respostas obtidas pela pergunta 8 .....	304
Quadro 15: Descrição das informações obtidas pelas perguntas 9, 10 e 11.....	307
Quadro 16: Análise categorial das respostas à pergunta 11 que denotaram que os participantes mantiveram a quantidade de horas dedicadas aos estudos pessoais .....	308
Quadro 17: Análise categorial apresentadas das respostas à pergunta 11 que denotaram que os participantes aumentaram a quantidade de horas dedicadas aos estudos pessoais .....	310
Quadro 18: Número de citações para cada opção da pergunta 12.....	312
Quadro 19: Categorização relativa às respostas apresentadas à pergunta 12.....	313
Quadro 20: Descrição da frequência de citações da escala semântica da pergunta 13.....	316
Quadro 21: Categorização das respostas apresentadas à pergunta 13.....	317
Quadro 22: Categorização das respostas apresentadas à pergunta 13.....	320
Quadro 23: Categorização das respostas apresentadas à pergunta 14.....	321
Quadro 24: Número de citações para cada graduação referente à pergunta 15.....	324
Quadro 25: Análise categorial das respostas apresentadas à pergunta 15.....	325
Quadro 26: Categorização das respostas apresentadas à pergunta 16.....	328
Quadro 27: Categorização das respostas apresentadas à pergunta 17.....	329
Quadro 28: Número de citações para cada graduação da escala semântica da pergunta 1 .....	336
Quadro 29: Categorização das respostas apresentadas à pergunta 1 .....	336
Quadro 30: Número de citações de cada opção da pergunta 2 .....	338
Quadro 31: Número de citações de cada graduação da pergunta 3 .....	340
Quadro 32: Categorização das respostas apresentadas à pergunta 3.....	341
Quadro 33: Descrição de número de citações para cada classificação de cada opção da pergunta 4.....	344
Quadro 34: Categorização das respostas apresentadas à pergunta 5.....	347
Quadro 35: Número de citações de cada nível da escala semântica da pergunta 6 .....	349
Quadro 36: Análise categorial das respostas apresentadas à pergunta 6.....	350
Quadro 37: Número de citações de cada nível da escala semântica da pergunta 7 .....	353
Quadro 38: Análise categorial das respostas apresentadas à pergunta 7.....	354
Quadro 39: Número de citações de cada nível da escala semântica da pergunta 9 .....	357
Quadro 40: Número de citações para cada opção da pergunta 10.....	359
Quadro 41: Análise categorial das respostas apresentadas à pergunta 10.....	359

Quadro 42: Número de citações para cada nível de graduação da escala semântica da pergunta 11 .....	362
Quadro 43: Análise categorial das respostas apresentadas à pergunta 11.....	362
Quadro 44: Número de citações para alternativa da pergunta 12.....	365
Quadro 45: Número de citações para cada nível de graduação da escala semântica da pergunta 13 .....	367
Quadro 46: Número de citações para cada nível de graduação da escala semântica da pergunta 14 .....	368
Quadro 47: Número de citações para cada nível de graduação da escala semântica da pergunta 15 .....	370
Quadro 48: Análise categorial das respostas apresentadas à pergunta 15.....	371
Quadro 49: Número de citações para cada nível de graduação da escala semântica da pergunta 16 .....	373
Quadro 50: Análise categorial das respostas apresentadas à pergunta 16.....	373

## **Introdução**

### **Motivação para a pesquisa**

Algumas situações vivenciadas em sala de aula, no exercício da docência universitária durante dezessete anos, fizeram meu olhar de professor se voltar para o uso das tecnologias digitais como apoio às práticas didáticas. Esse tema vem sendo alvo de algumas pesquisas pessoais desde 2007, aproximadamente. Mais recentemente, no período de 2012 a 2013, o desenvolvimento do projeto de pesquisa envolvendo o *softwareModellus*<sup>1</sup> deu origem a uma ideia embrionária, que, após alguma elaboração, culminou no surgimento do termo *Gamification*. O programa *Modellus* foi concebido e implementado por pesquisadores da Universidade de Lisboa e é totalmente livre. Dentre outras possibilidades, a plataforma na qual o *software* estava suportado apresentava uma espécie de repositório de atividades desenvolvidas por diversos usuários do programa. Um dos modelos, disponível nesse repositório, era um protótipo de “bola ao cesto”, como em um jogo de basquete. Esse modelo visava abordar conceitos acerca de Movimento Uniformemente Variado associado ao conceito de Vetores por meio de um tipo de jogo. O objetivo do jogo era utilizar o *mouse* para desenhar um vetor, que representava graficamente a Força exercida sobre a bola de basquete, a fim de encestá-la. Desse modelo surgiu a ideia de usar jogo e recursos digitais para abordar os conteúdos Matemáticos de nível superior. Após uma breve pesquisa sobre esse assunto, emergiu o termo *Gamification*, que inspirou o desenvolvimento da pesquisa a ser retratada.

### **Apresentação da Problemática e do Tema**

Estamos vivenciando a “era digital” (Prensky, 2010, p. 57) – era da disseminação e da popularização dos recursos tecnológicos e digitais em escala mundial. Os recursos digitais estão presentes em todos os ambientes sociais que nos são habituais, em todas as dimensões da vida e nos ‘cercam’ por todos os lados. Para onde quer que se olhe, por qualquer lugar que se ande, nos deparamos com alguma espécie de artefato tecnológico, que, de uma forma ou de outra, nos auxilia a executar algum tipo de tarefa – do cotidiano, profissional, pessoal ou acadêmica.

---

<sup>1</sup> O objetivo desse projeto foi analisar o potencial pedagógico-didático do *softwareModellus* quanto ao ensino e à aprendizagem de conteúdos matemáticos de nível universitário, especificamente os referentes à Cálculo Diferencial e Integral de uma Função de Uma Variável Real.

## **Tecnologia digital e Educação**

Não é diferente no âmbito educacional. Verifica-se facilmente, por meio de uma observação desvinculada de qualquer tipo de pesquisa, estudantes muito interessados no uso de seus *smartphones*, *tablets* e *laptops*. No contexto universitário o cenário é bastante semelhante. Os jovens que tem ingressado nos cursos universitários na última década são sujeitos cujo perfil psicognitivo tem sido moldado sob forte influência dos recursos digitais. Esses estudantes têm contato com as tecnologias digitais desde a mais tenra infância, se relacionam de maneira bastante íntima e espontânea com os recursos digitais, e os utilizam para desenvolver diversos tipos de tarefas do seu dia a dia. Até mesmo a coleta de informações, o tratamento de dados e os processos cognitivos desses jovens são intermediados por algum tipo de tecnologia digital. Dessa forma, os mecanismos de aprendizagem desses jovens adquiriram características bastante peculiares (Prensky, 2001, 2010, 2012).

Além disso, nos dias atuais não há mais alguma forma inteligível de desvincular totalmente conhecimento de tecnologia. O conhecimento e a tecnologia andam de mãos dadas, relacionando-se de maneira simbiótica. O conhecimento viabiliza a criação de artefatos e recursos tecnológicos especializados, que nos permitem analisar com maior profundidade os assuntos de interesse das Ciências. O conjunto de informações precisas e específicas, extraídas dessas análises, contribui para o avanço do conhecimento. Todo esse processo se repete, formando um ciclo de apoio mútuo. Ora a tecnologia alavanca o conhecimento, tornando-o mais alargado, em outro momento o conhecimento dá suporte ao desenvolvimento tecnológico (D'Ambrósio, 1999).

## **Ensino magistral para alunos da era digital: raízes de um problema educacional**

Já que conhecimento é um dos objetos tratados nos ambientes educacionais, incita-nos refletir sobre a inserção dos recursos digitais nas práticas didáticas. Mesmo no nível universitário, em geral, as táticas de ensino ainda estão pautadas no modelo pedagógico magistral, em que o docente é o agente ativo que transmite os conhecimentos e os estudantes são os receptores – captam tudo o que o mestre transmite (Masetto, 2005). O paradigma professor transmissor/aluno receptor não se adequa mais aos estilos de aprendizagem dos jovens da era digital. Enquanto a tecnologia caminha a passos largos e circunda os estudantes por todos os lados, as instituições educacionais insistem no estilo instrucional do tipo passo a passo, na sequência linear e na memorização. Isso culmina em estudantes

totalmente desinteressados por tudo que se passa nos espaços educacionais, resulta em aprendizes que preferem fugir para um universo muito mais interessante, que eles encontram bem à mão nos seus *smartphones* (Alves, 2015; Serres, 2013). A vida desses jovens fora do espaço educacional é dinâmica e interativa, mas eles acabam por se ‘desligar’ ou ‘desacelerar’ quando adentram qualquer tipo de ambiente educacional em que as práticas didáticas se pautam no modelo magistral de ensino (Prensky, 2001, 2010, 2012). Então, é urgente repensar as estratégias de ensino e de aprendizagem, reconfigurando-as de acordo com o contexto da sociedade atual, de maneira a responder aos anseios dos estudantes, que rogam por *wireless*<sup>2</sup> (Masetto, 2005; Prensky 2010, 2012).

A inserção de recursos tecnológicos no contexto pedagógico é uma estratégia que pode tornar as ações didáticas mais eficazes quando nos propomos a ensinar estudantes da era digital (Masetto, 2005). Porém, não basta aparelhar os espaços educacionais com artefatos eletrônicos de última geração. O material humano – professores, tutores, orientadores e colaboradores - devem ser capazes de utilizar todo o potencial ofertado pela tecnologia (Valente, 1999). A inclusão dos recursos digitais nas práticas pedagógicas deve extrapolar o âmbito da utilização puramente técnica de aparelhos eletrônicos ou de programas de computadores, da exposição de conteúdos por meio de projeção de *slides*, da disponibilização de material didático digital, ou qualquer outra proposta desse gênero, que, de certa forma, só reforça o modelo instrucional da transmissão dos conteúdos. Os docentes devem estar atentos para que as ações didáticas que incluem tecnologia sejam planejadas e implementadas de maneira a conduzir os alunos por caminhos que os orientem na direção da generalização e da abstração das ideias, de forma que se estabeleça uma conexão entre os conceitos teóricos e as asserções obtidas com a utilização da tecnologia, visando fomentar nos estudantes o espírito científico, incitando-os ao levantamento de hipóteses, à exploração, e aos testes e validação das hipóteses (Moran & Almeida, 2005; Moran, 2007). Naturalmente, esse tipo de atividade também exigirá que o estudante atue de fato. O próprio aluno deve contribuir de maneira efetiva para a construção de seu conhecimento e o professor passa a ter o papel de tutor, de orientador (Moran & Almeida, 2005).

### ***Gamification*: um processo potencialmente útil**

O *game* é um artefato tecnológico excessivamente presente no cotidiano dos jovens. Eles jogam por várias horas seguidas e se demonstram muito compenetrados na tarefa, falam muito sobre *games*,

---

<sup>2</sup> A utilização dessa expressão tem o objetivo de fazer referência a qualquer tipo de recurso digital.

consomem muitos produtos que envolvem *games*, trocam informações sobre *games* com outros jogadores, e escrevem sobre *games* em seus *blogs* e em suas redes sociais (Gee, 2010; McGonigal, 2012; Prensky, 2010, 2012). Já que o *game* interessa e envolve tanto os jovens, por que não inseri-lo no campo de ação da Educação? Vários pesquisadores da área da Educação destacam que o *game* é de grande valor didático. Os jogadores aprendem com os *games* e desenvolvem diversas habilidades jogando *games*. As competências adquiridas com essa atividade, se bem articuladas com competências oriundas de outras fontes, podem contribuir para um melhor desempenho profissional (Alves, 2015; Gee, 2010; Mattar, 2010; Prensky, 2010, 2012).

Como utilizar o *game* em prol da Educação, a fim de promover melhorias no processo de ensino e aprendizagem? É nesse contexto em que *Gamification* entra em cena. Esse processo pode ser aplicado em contextos distintos, para diferentes fins. A *Gamification* tem sido utilizada com muito sucesso por diversas organizações, de várias formas, principalmente com o objetivo de engajar pessoas em uma determinada atividade e para promover treinamento ou instrução. No caso da Educação, o processo de *Gamification* pode ser utilizado para operacionalizar práticas didáticas que se enquadrem no perfil de aprendizagem dos jovens da atualidade (Alves, 2015; Kapp, 2012; Kapp, Blair & Mesch, 2014; McGonigal, 2012; Prensky, 2010, 2012).

Cabe salientar que a *Gamification* não é o remédio para todos os males da Educação. Não se deve utilizar única e exclusivamente o processo de *Gamification* em detrimento de outras práticas pedagógicas. O procedimento mais adequado é a união de *Gamification* com outras estratégias educacionais, de forma que cada metodologia de ensino seja utilizada no momento certo, conforme as demandas de aprendizagem (Alves, 2015).

Uma das vantagens da *Gamification* é que ela pode ser utilizada por qualquer tipo de profissional, mesmo por aqueles que possuem pouca ou nenhuma habilidade de lidar com recursos digitais. O processo de *Gamification* pode ser implementado tendo, ou não, a tecnologia digital como instrumento. Em alguns casos os artefatos tecnológicos que são exigidos na implantação da *Gamification* são tecnologias bem elementares, aquelas que qualquer pessoa sabe usar facilmente. (Alves, 2015; Kapp, 2012; McGonigal, 2012).

## **Apresentação da pesquisa em breves palavras**

Essa pesquisa enquadra-se no âmbito dos contextos educacionais de nível superior, com vistas no desenvolvimento de um produto – as atividades gamificadas – como suporte à lecionação de conteúdos referentes à Cálculo Diferencial e Integral de uma Função de Uma Variável Real. A questão central dessa pesquisa consiste em investigar sobre o potencial pedagógico-didático da utilização de atividades gamificadas para abordar conteúdos matemáticos de nível universitário, objetivando responder à seguinte questão: Como as atividades gamificadas podem contribuir para a aprendizagem dos conteúdos relativos à Cálculo Diferencial e Integral de uma Função de Uma Variável Real? Desse questionamento fundamental, emergiram as questões subjacentes: Que tipo de características uma ação deve apresentar para que possa ser considerada uma atividade gamificada? *Gamification* exige, necessariamente, o uso de um tipo de *game*? Uma atividade gamificada, de fato, desperta a atenção dos alunos para os conteúdos discutidos em Cálculo Diferencial e Integral de uma Função de Uma Variável Real? Em que patamares isso ocorre? Quão importante é o papel do professor no desenvolvimento de uma atividade gamificada? Em que momentos o professor deve intervir na aplicação de uma atividade gamificada? Quão incisivas devem ser estas inserções? De que forma devem ser efetivadas as intervenções, de maneira a conduzir o aluno ao nível da abstração da ideias? Como devem ser apresentados os *feedbacks*, de forma que estes possam sanar adequadamente as dificuldades apresentadas pelos alunos e configurar um momento de aprendizagem? Para responder a essas perguntas, traçou-se como objetivo fundamental a produção de atividades gamificadas, que possam dar suporte à concepção de ações pedagógicas alternativas, utilizadas para abordar os conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral de uma Função de Uma Variável Real. Esse objetivo deu origem aos intentos: investigar com profundidade todos os componentes do *game*; entender com clareza o processo de *Gamification*; estabelecer que se constitui uma atividade gamificada; aplicar algumas das atividades concebidas junto a um grupo não muito grande de alunos; questionar os alunos quanto à presença, ou não, do professor durante as atividades; verificar junto aos estudantes o quanto as atividades gamificadas os estimularam ao estudo dos conceitos referentes à Cálculo Diferencial e Integral de uma Função de Uma Variável Real; questionar os alunos quanto à eficácia dessas atividades para a aprendizagem dos conteúdos relativos à Cálculo Diferencial e Integral de uma Função de Uma Variável Real.

A fim de dar adequado desenvolvimento a essa pesquisa, a fase inicial dedicou-se a revisão crítica da literatura existente que versa sobre o tema de interesse da investigação, de onde emergiram

publicações acerca do *game*, do processo de *Gamification* e da concepção de atividades gamificadas. A fundamentação teórica gerada nessa etapa foi essencial para a fase seguinte, na qual as atividades gamificadas foram planejadas e concebidas. Tais atividades foram aplicadas junto a um grupo de estudantes da UDESC, que configuram, também, o grupo de pesquisados, os quais contribuíram para a pesquisa fornecendo informações sobre as atividades, que resultou em uma base de dados obtidos via observação e inquérito por questionamento. Os dados obtidos foram analisados de acordo com preceitos da análise de conteúdo. As análises geraram conclusões bem fundamentadas acerca da eficácia das atividades gamificadas quanto aos objetivos para os quais foram elaboradas.

A seguir apresentamos brevemente algumas considerações sobre a estrutura textual utilizada para o relato dessa pesquisa.

O primeiro capítulo (Capítulo 1) dedica-se a apresentar a problemática que deu origem à pesquisa. Nessa seção refletimos sobre como os recursos digitais influenciam na formação psicológica e cognitiva dos jovens da era digital, o que incide diretamente na forma de aprender desses jovens. Como já referido, enquanto tais jovens se pautam em recursos digitais para desenvolver uma grande quantidade de atividades – de todos os tipos –, as instituições de ensino universitário, em sua maioria, e, em geral, adotam o modelo pedagógico magistral de ensino. Isso gera um descompasso entre o estilo de aprendizagem dos jovens e as estratégias didáticas utilizadas nos espaços universitários. Na sequência sugerimos a *Gamification* como um processo que pode ser bastante efetivo quanto a elaborar e desenvolver práticas didáticas adaptadas aos mecanismos de aprendizagem dos jovens da atualidade.

O processo de *Gamification* – tópico discutido no capítulo 5 – tem uma relação muito íntima e articulada com o *game*. Logo, antes de qualquer consideração sobre a *Gamification*, se faz necessário um bom entendimento sobre *game*. Tendo em mente que *game* é em sua essência um jogo, nos pareceu fundamental destinar o capítulo 2 a considerações gerais acerca do jogo. Iniciamos esse capítulo refletindo sobre a interconexão entre o jogo e o contexto sociocultural, seguida por uma conceitualização de jogo e finalizando com alguns critérios de classificação dos jogos.

Seguindo uma sequência, que nos parece a mais natural, no capítulo 3 nos dedicamos a conceitualizar o *game* de maneira técnica e como atividade. Sob a perspectiva de atividade, o *game* conta com componentes, mecânicas e dinâmicas, em que cada um desses itens deve ser entendido de forma detalhada e em profundidade, pois essas reflexões servirão de base para futuras considerações.



Levando em conta que a proposta de pesquisa é apresentar a *Gamification* como um recurso efetivo quanto a solucionar problemas de ensino e de aprendizagem, o capítulo 4 destina-se a discutir sobre a relação entre o *game* e a aprendizagem. Jogando *games* os jovens desenvolvem habilidades dos mais diversos tipos e desenvolvem conhecimentos em vários níveis. Além disso, são diversos os princípios de aprendizagem contidos nos *games*. Por outro lado, muitos *games* são projetos com base em teorias de aprendizagem. Isso evidencia a forte relação existente entre os *games* e a aprendizagem.

De posse desse arcabouço fundamental, passamos à discussão sobre a *Gamification*, tema do capítulo 5. A primeira reflexão apresentada nessa secção refere-se a estabelecer um conceito bastante abrangente sobre *Gamification*. A fim de melhor entender o conceito estabelecido, esse capítulo segue apresentando alguns casos em que o processo de *Gamification* foi aplicado com sucesso. Essas discussões servem, também, para estabelecer uma conexão entre os elementos típicos de um *game* com o processo de *Gamification*. Complementando a compreensão sobre *Gamification*, esse capítulo seguiu tecendo algumas considerações sobre a classificação da *Gamification* em do tipo interna, externa, estrutural ou de conteúdo. As atividades gamificadas estão totalmente relacionadas ao processo de *Gamification*. Sendo assim, nesse mesmo capítulo apresentamos um conceito que melhor represente o que se quer dizer com atividades gamificadas e mencionamos alguns exemplos de aplicação desse conceito na prática. Finalizando essa secção, expomos uma série de metanálises que se baseiam em estudos em que os *games* foram utilizados como base para a concepção e desenvolvimento de práticas instrucionais. O objetivo dessa discussão foi elencar alguns pontos chave, aos quais devemos atentar no momento de elaboração das atividades gamificadas que pretendemos propor.

O capítulo 6 dedica-se a ponderar sobre os procedimentos metodológicos. A fim de melhor fundamentar as discussões sobre os procedimentos adotados nessa pesquisa, esse capítulo iniciou-se por apresentar uma discussão teórica sobre diversos itens que compõem uma Metodologia Científica, dentre os quais destacamos a Metodologia de Desenvolvimento. Na sequência descrevemos como os procedimentos metodológicos foram colocados em prática nessa pesquisa, para os quais cabe salientar a concepção e concretização das atividades gamificadas e a instrumentalização das técnicas de recolha de dados. As técnicas de recolha dos dados foram a observação e o inquérito: a primeira servindo-se de notas de campo em diário do investigador e a segunda usando o questionário escrito.

O capítulo seguinte, de número 7, dedicou-se à análise dos dados e às conclusões. Os dados obtidos foram analisados de maneira quantitativa e qualitativa, de acordo com o tipo de dado obtido. Os dados oriundos das observações deram origem a descrições densas, cuja análise pautou-se em notas de campo e gravações de imagens obtidas durante o desenvolvimento das atividades realizadas em sala de aula. Também foram obtidos dados por meio de inquérito, instrumentalizado por questionários que versaram sobre as atividades desenvolvidas em sala de aula e sobre as atividades desenvolvidas com o suporte de um sistema digital. Para os dados numéricos obtidos via questionário optou-se por uma análise probabilística bem elementar, resultando em porcentagens e frequências. Os dados na forma de texto foram categorizados segundo os preceitos da análise de conteúdo, resultando em uma série de quadros nos quais são apresentadas as categorias, uma breve descrição e alguns excertos exemplificadores. Todo esse material deu origem a uma sucessão de conclusões, que são as reflexões finas apresentadas nesse capítulo.

***Let the game begin. Good game. Be an epic gamer.***

## Capítulo I: Apresentação da problemática e de um possível recurso de solução

Não há como deixar de constatar que os jovens que recentemente têm ingressado nos cursos universitários encontram na tecnologia digital uma grande aliada, por meio da qual eles desenvolvem diversas tarefas, inclusive as que se referem à aprendizagem. Uma breve observação informal de como eles se comportam e como se relacionam com os recursos digitais, dentro e fora dos espaços acadêmicos, nos conduz facilmente a essa conclusão. Apesar disso, o ensino universitário se fundamenta em metodologias que trilham uma direção que, em geral, não insere os recursos digitais como suporte às ações didáticas. Isso precisa mudar. Os esforços dos profissionais da Educação devem se voltar para a implementação de uma pedagogia que esteja alinhada com os anseios dos discentes. O paradigma instrucional que melhor se enquadra ao perfil dos estudantes universitários da atualidade deve ser centrado na aprendizagem, deve incluir os recursos digitais e ser arquitetado de maneira a que o estudante assuma um papel mais ativo na construção dos seus saberes. O *game*, amplamente presente no cotidiano dos jovens, é uma ferramenta bastante útil quanto a empreender estratégias educacionais que se sustentam na utilização das mídias e dos recursos digitais. Tendo em mente que o *game* é, em sua essência, um jogo, antes de qualquer elaboração sobre *game* é de grande valia ponderar sobre o jogo de forma mais generalista. Naturalmente, a relação entre o *game* e os recursos digitais é bastante íntima. O *game* e a tecnologia digital caminham juntos, se nutrem mutuamente. Não há como conceber *game* sem tecnologia digital. Além dessa visão puramente técnica, é necessário analisar o *game* sob uma ótica conceitual. É imprescindível entender com clareza os componentes do *game* e como eles se articulam a fim de criar um evento completo, que gera engajamento e provoca emoções das mais diversas espécies. Essa base é fundamental para compreender profundamente a *Gamification*, pois esse processo consiste primordialmente em desenvolver e aplicar atividades baseadas no *game design* e no pensamento de *game* em circunstâncias que não são próprias dos jogos. São diversas as organizações que utilizam o processo de *Gamification*, com diferentes fins. A ampla aplicabilidade da *Gamification* nos inspira a averiguar como e sob qual formatação esse processo pode ser empregado no campo de atuação da Educação. Práticas didáticas engajadoras, denominadas por atividades gamificadas, resultam da aplicação do processo de *Gamification* em contextos educacionais. Diversas pesquisas, que analisaram a eficácia de táticas instrucionais baseadas em *games*, contêm informações que nos permitem concluir que as atividades gamificadas podem ser bastante funcionais quanto ao ensino e à aprendizagem de conteúdos acadêmicos, quando geradas sobre as bases adequadas e aplicadas de forma correta.

## 1 - Ensino magistral *versus* alunos digitais: um problema educacional

Moldados sob forte influência dos recursos digitais, os jovens da atualidade têm um estilo próprio de aprendizagem. Por sua vez, as organizações educacionais, em sua maioria, oferecem a esses jovens um ensino pautado no modelo transmissivo de conhecimento, em que o centralizador das ações é o docente e a função do estudante está limitada à recepção passiva de todo o conteúdo. Além disso, na maior parte dos casos, não incluem a tecnologia digital como recurso auxiliador nos processos de instrução. Quando muito, os recursos digitais são utilizados de maneira insípida e inerte. É urgente que as estratégias didáticas sejam remodeladas, direcionando o foco para a aprendizagem – para o estudante. O *game*, artefato tecnológico que permeia o cotidiano da maioria dos jovens, pode ser utilizado como suporte no desenvolvimento de ações didáticas adequadas ao estilo de aprendizagem do jovem contemporâneo. A *Gamification* é o processo que operacionaliza a elaboração de táticas instrucionais baseadas no *game*. A profunda compreensão dos componentes, das mecânicas e das dinâmicas que compõem o *game* estabelece uma fundamentação sólida para concepção de atividades gamificadas como práticas didáticas concebidas com base nos postulados propostos pela *Gamification* e adaptadas aos padrões cognitivos dos jovens da atualidade.

“Por quanto tempo os jovens, especialmente os adolescentes, suportarão o fato de que sua cultura popular parece incorporar melhores teorias de aprendizado que suas escolas?” (Gee, como citado em Prensky, 2010, sp.)

À luz dessa pergunta, a primeira indagação incide sobre a que tipo de jovem nos referimos. Mais especificamente, quais são os atributos que tipificam esses adolescentes. Outro ponto que a questão traz à tona diz respeito à cultura popular desses jovens. Nesse caso, Gee (*idem, ibidem*) aponta para o *game*, como um dos artefatos tecnológicos que compõe o cotidiano e a cultura dos jovens. Ainda no mesmo questionamento, o pesquisador alerta para que os *games* se pautam em teorias de aprendizagem adequadas ao estilo de aprendizagem dos jovens, enquanto a escola parece seguir outra direção.

“Antes de ensinar o que quer que seja a alguém, é preciso, no mínimo, conhecer esse alguém. Nos dias de hoje, quem se candidata à escola, ao ensino básico, à universidade?” (Serres, 2013, p. 11). Como ponto de partida, é imprescindível analisar como a tecnologia influencia nos principais aspectos que constituem o perfil psicocognitivo do jovem da atualidade. O propósito não é o de

enquadrar os atuais *teens*<sup>3</sup> como jovens da geração Net, da geração *Gamer*, da geração *Millenium*, da geração X, Y ou Z. Simplesmente deseja-se caracterizá-los quanto a como se comunicam, como se socializam, como aprendem, como se informam, como vivem, como se comportam e como se desenvolvem em meio a uma sociedade tecnologizada.

Os jovens aos quais no referimos são aqueles que têm contato com os recursos digitais desde a mais tenra infância. Eles nasceram e cresceram (nascem e crescem) cercados por toda espécie de produto digital – computador portátil e seus periféricos, *smartphone*, *tablet*, internet e realidade virtual, dentre outros utensílios digitais que podem ser incluídos nessa listagem. Esses jovens utilizam qualquer tipo de recurso digital de maneira muito espontânea e natural. A maioria das atividades por eles desenvolvidas é instrumentalizada, de uma forma ou de outra, de maneira direta ou indireta, por algum tipo de utensílio digital (Gros, 2003; Prensky, 2010, 2012).

Os veículos digitais de comunicação em massa – a internet, por exemplo - permitem que esses jovens se mantenham interconectados (Gros, 2003). Os diálogos entre eles ocorrem, quase que irrestritamente, por meio de aplicativos de comunicação instantânea. Até mesmo a linguagem utilizada nos ambientes digitais de conversação é muito peculiar. “É de outra forma que escrevem.” (Serres, 2013, p. 20). Os jovens usualmente utilizam determinados símbolos linguísticos, tais como *Emoticons* e acrônimos do tipo LOL - que representa *laughing out loud* e quer dizer *rindo muito alto* - dentre outros que poderiam ser citados, para compor uma conversa nas plataformas digitais de comunicação (Gros, 2003; Prensky, 2010, 2012).

As diversas formas de socialização ocorrem virtualmente (Gros, 2003). Eles “facilmente trocam entre si o que têm junto aos lenços.”<sup>4</sup> (Serres, 2013, p. 49). Nas redes sociais – *blogs*, *websites*, *facebook*, *instagram*, dentre outras -, os jovens divulgam coisas que eles consideram interessantes, comentam o que outros postaram, trocam opiniões sobre diversos tipos de assuntos e compartilham as mais diferentes espécies de produtos culturais de sua preferência - músicas, fotos e vídeos, dentre outros. Os encontros, sociais ou profissionais, são concretizados por meio de plataformas digitais, viabilizados por algum aplicativo de reunião virtual. Até mesmo a busca pelo par romântico ideal é feita dessa forma. As normas de socialização estabelecidas no mundo virtual se pautam nas respectivas normas de socialização do mundo real. As pessoas são avaliadas com base no que elas produzem e publicam nos seus perfis sociais – frases, comentários e fotos, dentre outros. Até os erros de

---

<sup>3</sup> Essa expressão tem inspiração na língua inglesa, que utiliza o sufixo *teen* para indicar a idade de jovens que têm entre treze e dezenove anos.

<sup>4</sup> Nesse contexto, o autor se refere ao *smartphone*, dentro dos bolsos, junto aos lenços, como instrumento que os jovens utilizam para operacionalizar a troca a qual o pesquisador se refere.

ortografia são levados em consideração na avaliação. Antes de um encontro pessoal – *face to face* – eles verificam a veracidade das informações em *sites* nos quais as pessoas publicam seus perfis – *MySpace* e *Facebook*, por exemplo. Os jovens coordenam equipes inteiras utilizando recursos digitais. Seja uma equipe de trabalho, um grupo de pessoas dedicadas a um projeto, ou uma equipe de *gamers*, a reunião em torno do assunto de interesse é operacionalizada por meio da tecnologia digital – *skype*, por exemplo (Prensky, 2010, 2012).

As relações comerciais também são estabelecidas por meio de plataformas digitais. Os jovens usam a internet para comprar e vender produtos, e para oferecer prestação de serviços. A credibilidade dos envolvidos na negociação é avaliada por meio de *sites* que fornecem informações quanto à pontualidade, à honestidade e à eficiência, dentre outros dados relevantes quanto à confiabilidade e qualidade do produto ou do fornecedor (Prensky, 2010, 2012).

A busca por informações é um processo que, também, se fundamenta nos recursos digitais (Gros, 2003). Na realidade, os adolescentes pesquisam sobre tudo na internet, desde uma simples informação sobre como se locomover de ponto a outro na cidade, até pesquisas sobre assuntos de alto nível de complexidade. Eles estabelecem conexões com organizações das mais diversas áreas das Ciências por meio de plataformas digitais, com a finalidade de ter acesso aos conteúdos científicos. Algumas faculdades, ávidas por atrair esse público, disponibilizam grande parte dos seus materiais didáticos em seus *sites*, que são acessados por milhares de jovens. Muitas vezes eles recorrem aos fóruns disponíveis na internet para obter informações e coletar opiniões de pessoas oriundas das mais diversas partes do planeta (Prensky, 2010, 2012).

Como resultado da intensa presença dos recursos digitais na vida dos jovens e da sustentação que a tecnologia digital lhes oferece, eles desenvolveram algumas características peculiares. São jovens que encaram a tecnologia como ‘amiga’, no sentido de aliada, de ferramenta útil para o desenvolvimento de qualquer tipo de atividade (Prensky, 2010, 2012). Para esses jovens, as estruturas cognitivas encontram nos aparelhos eletrônicos uma extensão para além do seu corpo. De certa forma, os artefatos digitais são prolongações das suas habilidades cognitivas. As informações não são mais componentes internos e se encontram em algum tipo de base de dados virtual viabilizada pelos recursos digitais, “À disposição. Na mão. Acessível pela internet, Wikipédia, celular, em inúmeros sites. Explicado, documentado, ilustrado, sem maior número de erros do que nas melhores enciclopédias.” (Serres, 2013, p. 45).

Os jovens estão habituados a processos de curta duração (Gros, 2003). Para eles, o período de tempo dedicado ao desenvolvimento de uma ação deve ser breve e na velocidade *twitch*<sup>6</sup>, pois segue a aceleração da internet e dos recursos digitais, que avançam a passos largos (Gros, 2003; Prensky, 2010, 2012). Eles habitam o espaço virtual, em que o tempo de duração de uma imagem foi reduzido a “7 segundos e o tempo de resposta às perguntas a 15” (Serres, 2013, p. 18).

Em geral, os jovens não organizam mentalmente as estruturas cognitivas de maneira linear. O dispositivo que eles utilizam para obter as informações, usualmente, disponibiliza os dados na forma de um hipertexto<sup>6</sup>. Eles principiam percorrendo o documento principal e logo se deparam com algum tipo de *link*. Ao clicar nesse *link*, eles são conduzidos a outro ambiente virtual. Depois de analisar as informações relevantes que constam nesse novo documento, eles retornam ao documento original, e assim seguem sucessivamente, formando uma rede de informações que, em geral, não se estrutura de maneira regular. Dessa forma, o encadeamento que os jovens utilizam para sequenciar as ideias não segue, necessariamente, um padrão linear (Gros, 2003; Prensky, 2010, 2012).

Os jovens administram eficazmente a distribuição da atenção entre diversas tarefas<sup>7</sup>. Isso não significa que suas mentes processam duas ou mais atividades em paralelo. Na verdade é um processo de ‘desligar, ligar e religar’ bem organizado e realizado com muita destreza. Em um momento a atenção deles está voltada para uma atividade. Quando outra tarefa lhes solicita a atenção, o foco é retirado – ‘desligar’ - da atividade em andamento e direcionado – ‘ligar’ - para a nova tarefa. Finalizada a nova tarefa, a atividade anterior é retomada – ‘religar’ - no ponto em que fora interrompida. Toda essa dinâmica ocorre de maneira natural e o desempenho em ambas as atividades tem o mesmo nível de qualidade. Pare e simplesmente observe como um jovem navega pela internet. Muito provavelmente a cena será: um adolescente que mantém diversas janelas abertas na tela do computador, ao mesmo tempo em que ouve música e responde as mensagens dos seus amigos, que chegam ao *smartphone* via aplicativos de comunicação on-line. A atenção está distribuída entre as diversas atividades que o jovem desenvolve simultaneamente: observar as janelas abertas na tela do

---

<sup>6</sup> De maneira não tão formal, pode-se entender velocidade *twitch* como velocidade acelerada, pois, segundo dicionários, o verbo *to twitch* relaciona-se essencialmente a movimento rápido.

<sup>6</sup>De acordo com Paiva (2016) “Hipertexto designa uma coleção de documentos com *links*, ou *hyperlinks*, que auxiliam o leitor a ir de um texto (texto escrito ou imagem) a outro, em um movimento auto-gerenciado. O hipertexto se caracteriza pela não linearidade, pela liberdade do percurso que o leitor pode construir”.

<sup>7</sup> Alguns pesquisadores utilizam expressões do gênero ‘atenção paralela’ (Gros, 2007), ou ‘processamento paralelo’ (Prensky, 2010), ou ‘atenção dividida’ (Prensky, 2012) para se referir a esse tipo de habilidade. Mas, deve-se atentar para não compreender erroneamente o conceito. A interpretação mais adequada, nesse contexto, pode ser melhor designada por distribuição eficiente da atenção entre diversas atividades.

computador, ouvir a música e responder as mensagens dos amigos (Gros, 2003; Prensky, 2010, 2012).

O exercício da criatividade também encontra suporte na tecnologia digital. Por meio de recursos digitais os jovens criam *websites*, *flashs* e, até mesmo, remodelam níveis de *games*<sup>8</sup>. A prática do *modding* requer dos jovens competências relativas à criatividade. Ainda quanto à programação, a configuração de um *smartphone*, ou a utilização dos conectores ‘e’ e ‘ou’ nos dispositivos que permitem realizar pesquisas nas bases de dados, são formas de programação computacionais bem usuais para os jovens que requer algum empenho da criatividade (Prensky, 2010, 2012).

A fantasia é parte integrante do cotidiano dos jovens (Gros, 2003, 2007). Para os jovens, o trânsito entre o mundo real e o mundo simbólico dos *games* ocorre constantemente. Eles dedicam muitas horas aos *games* e o mundo dos *games* é essencialmente o do imaginário. Logo, os jovens passam muitas horas imersos em um mundo de fantasias (Prensky, 2010, 2012). Pesquisas indicam que jovens que passaram suas vidas vivenciando experiências agradáveis – por que não dizer divertidas – jogando *games* ocupam hoje cargos de liderança em empresas e organizações de todos os tipos. Então, de certa forma, para os jovens, transferir para o ambiente de trabalho toda a ludicidade experimentada nos anos que passaram jogando *games* é um processo natural (Vianna, Vianna, Medina & Tanaka, 2013).

Os jovens decodificam facilmente representações gráficas. Eles “São formados pela mídia” (Serres, 2013, p. 17), assim são submetidos a fortes doses de informações visuais desde os primeiros anos de vida. A maioria das mídias digitais faz uso de muitos elementos visuais e de gráficos de alta qualidade, acompanhados de pouco ou nenhum texto. As representações gráficas são bastante expressivas e significativas por si só, cuja interpretação não necessita de explicações textuais exaustivas. As poucas palavras que acompanham as imagens são meros complementos das informações visuais, porém toda a interpretação se concentra na decodificação visual (Gros, 2003; Prensky, 2010, 2012).

Os jovens aprendem na ação. Não é lendo o manual de instruções que os jovens aprendem a lidar com os sistemas digitais. As descobertas ocorrem por ‘tentativa e erro’, ou seja, empreendendo ações no sistema e observando os resultados. Eles não pensam duas vezes antes de acionar um botão

---

<sup>8</sup> O processo de reprogramar o nível de um *game* recebe o nome de *modd* ou *modding*. *Games* produzidos mais recentemente são projetados de forma que o próprio sistema disponibilize meios para que o jogador reconfigure um ou mais níveis do jogo. Aplicando o processo de *modding* o jogador gera um *game* esteticamente personalizado e/ou adequado às suas habilidades. Trata-se de customizar o *game* de acordo com as demandas específicas do jogador (Prensky, 2010; Santella & Feitosa, 2009).



funcional do sistema, pois sabem que se algo não der certo, há sempre a possibilidade de reiniciar. Isso não significa que eles ‘apertam botões aleatoriamente’. A intensa interação com artefatos digitais os tornou hábeis em perceber fácil e rapidamente como um sistema computacional usualmente funciona, e dessa forma, eles desenvolveram extrema competência em fazer um prognóstico de cada ação implementada nas plataformas digitais (Prensky, 2010, 2012). “Essas crianças aprendem fazendo, experimentando, e essa intrepidez vem do fato de terem decifrado o código de outros espaços digitais no passado.” (Johnson, 2001, p. 165).

Atitude é uma palavra que se relaciona muito bem aos atributos desses jovens (Prensky, 2010, 2012). Nota-se até mesmo em seus corpos que os jovens são cheios de atitude. É a mesma postura corporal de um condutor. Eles não se deixam ser passivamente conduzidos. “Temos agora apenas motoristas, motricidade; não mais espectadores” (Serres, 2013, p. 50).

Jogar um *game* também é uma ação com peculiaridades típicas dos jovens. Eles não jogam mais solitariamente. Em geral, eles estabelecem uma rede de ‘amigos’ ou ‘companheiros de jogo’, composta por diversos tipos de pessoas – de várias idades, oriundas de diferentes locais e com experiências de vida diversificadas – para jogarem os mais diferentes tipos de *games*, principalmente os do tipo *multiplayer*<sup>9</sup> (Prensky, 2010, 2012).

A intensa interação com recursos digitais tem reflexos na maneira de pensar e no estilo de aprendizagem dos adolescentes (Gros, 2007). Em meio a um ambiente altamente tecnologizado, a engenharia cognitiva<sup>10</sup> desses jovens se adaptou, se reestruturou de acordo com os estímulos provocados pelos artefatos digitais, tornando-se um sistema com características singulares. A presença massiva de produtos digitais no cotidiano habitual dos jovens incorre em alterações que vão além do plano cognitivo, atingindo o nível da reprogramação cerebral. Pesquisas sobre a plasticidade cerebral<sup>11</sup>, conduzidas por neurocientistas, indicam que áreas do cérebro que usualmente são destinadas a determinadas tarefas, sob a forte influência de estímulos externos, são reestruturadas e passam a ter

---

<sup>9</sup> Os jogos do tipo *multiplayer*, ou de multijogador, são aqueles em que vários jogadores participam do jogo simultaneamente. A interação pode ser na forma jogador com jogador, ou equipe de jogadores com equipe de jogadores. Em posição contrária, os jogos do tipo *singleplayer*, ou de jogador único, são aqueles em que a interação se desenvolve entre um jogador e o sistema computacional que representa o *game* (Gee, 2010).

<sup>10</sup> Nesse contexto a palavra engenharia tem o sentido de criação, construção, análise, desenvolvimento e manutenção. Espera-se que a expressão engenharia cognitiva estimule o leitor a gerar a imagem mental de um engenho, ou de uma máquina, na qual cada peça corresponda a uma estrutura cognitiva, e a articulação entre as peças, que torna o engenho funcional, represente a interconexão entre os conhecimentos.

<sup>11</sup> “Plasticidade cerebral é a denominação das capacidades adaptativas do SNC – sua habilidade para modificar sua organização estrutural própria e funcionamento. É a propriedade do sistema nervoso que permite o desenvolvimento de alterações estruturais em resposta à experiência, e como adaptação a condições mutantes e a estímulos repetidos” (Agonilha, 2016, sp.).

novas finalidades. De fato, “o cérebro de nossas crianças está se adaptando para acomodar as novas tecnologias com as quais elas gastam tanto tempo.” (Prensky, 2010, p. 34). Em suma, nos referimos ao jovem que acessa, manipula, processa e articula as informações, trata e organiza os conceitos, e aprende à maneira digital (Prensky, 2010, 2012), “eles estudam na coletividade em que agora convivem várias religiões, línguas origens e costumes.” (Serres, 2013, p. 15). São jovens cujas interações cognitivas “possuem padrões diferentes” (Prensky, 2010, p. 61).

E a escola, ou a educação formal, o que tem oferecido para esse tipo de jovem? São raras as organizações educacionais que estão se movimentando na direção de implementar uma metodologia pedagógica que corresponda aos anseios dos ‘jovens digitais’<sup>12</sup>. Mesmo no contexto universitário, em geral, as práticas didáticas ainda estão pautadas nos métodos magistrais de ensino, nos quais o professor centraliza todas as atividades e os estudantes são meros espectadores. O mestre é o agente, que expõe o conteúdo, seguindo uma sequência linear e morosa de passos, em geral, apresentada na forma de longos textos e as instruções são apresentadas de forma desarticulada umas das outras (Masetto, 2005). “Até a manhã de hoje, inclusive, um professor, em sala de aula ou no auditório universitário, transmitia um saber que, em parte, já descansava nos livros. Ele verbalizava o escrito, uma página-matriz.” (Serres, 2013, p. 44). Aos alunos resta assimilar os conteúdos de maneira passiva e reproduzir a contento toda a informação que lhes fora transmitida. A participação dos alunos no processo de construção do conhecimento é praticamente nula. Sentados em suas carteiras, os estudantes estão limitados a ouvir o que o professor expõe e fazer apontamentos dos pontos destacados pelo mestre. As atividades avaliativas seguem um modelo no qual os discentes simplesmente reproduzem de maneira mecânica o conteúdo abordado (Masetto, 2005).

“Ninguém mais precisa dos porta-vozes de antigamente” (Serres, 2013, p. 45). O paradigma professor transmissor e aluno receptor/reprodutor em nada se relaciona com qualquer tipo de experiência que o estudante vivencia fora do contexto escolar/universitário. Em decorrência disso, as estratégias didáticas empregadas para ensinar os ‘jovens digitais’ têm se mostrado ineficientes. As atividades realmente estimulantes e envolventes não compõem o ambiente educacional, o que resulta em alunos apáticos mediante os conteúdos acadêmicos e “diante da crescente oferta de saber, num imenso fluxo, por todo lado e constantemente disponível, a oferta pontual e singular se torna derrisória.” (Serres, 2013, p. 46). Podemos dizer que temos ‘estudantes virtuais’ nos espaços educacionais. Eles estão lá fisicamente, mas suas mentes não, seus pensamentos vagueiam. Indo

---

<sup>12</sup> A expressão ‘jovens digitais’ refere-se ao jovem cujo perfil psicognitivo tem características como as descritas nos parágrafos anteriores.

além, na verdade o que lá está é um *avatar*<sup>13</sup> do aluno, que cumpre as tarefas ‘chatas’ que a escola propõe (McGonigal, 2012; Prensky, 2010). A forma como os conteúdos são abordados no ambiente escolar não está munida de nenhum tipo de atributo que desperte o interesse do estudante pelas atividades acadêmicas, o que gera um déficit de atenção nas aulas. Não significa que esse déficit seja fruto de algum tipo de disfunção fisiológica. O fato é que eles simplesmente e deliberadamente se desligam, eles não estão ouvindo, eles desaceleram (Prensky, 2010). O discente “não lê nem quer ouvir o escrito recitado.” (Serres, 2013, p. 44). De fato, “Os estudantes de hoje não são mais as pessoas para as quais nosso sistema educacional foi desenvolvido.” (Prensky, 2010, p. 60). Vivenciamos um período em que os objetivos da escola e dos estudantes encontram-se em descompasso (Gee, 2010; Gros, 2003).

Mediante tais ponderações, naturalmente, surge uma pergunta: Quais caminhos podem ser seguidos a fim de implementar estratégias educacionais que amenizem o descompasso existente entre a forma como os jovens da atualidade aprendem e como os conteúdos acadêmicos são abordados nos ambientes acadêmicos?

## **2 - Modelo didático adaptado à vida digital**

Os docentes devem repensar e reconfigurar suas práticas, tendo em conta que o foco do modelo pedagógico adotado deve ser a aprendizagem e não o ensino. Nesse caso, o centro passa ser o aluno e todo planejamento deve ser feito com vistas em criar meios que propiciem um aprendizado significativo para os estudantes (Masetto, 2005; Prensky, 2012). “Sentimos ser urgentemente necessária essa mudança decisiva do ensino” (Serres, 2013, p. 27). O modelo pedagógico centrado na aprendizagem deve propiciar subsídios para que os alunos desenvolvam as mais diversas habilidades intelectuais: tenham autonomia na busca de informações, sejam seletivos quanto às informações coletadas, sejam hábeis em interconectá-las, a atribuir-lhes significados e sintetizá-las, a fim de produzir novos conhecimentos; sejam competentes em desenvolver um raciocínio lógico, estruturado à luz da reflexão; sejam capazes de argumentar e criticar com base em conhecimentos bem estruturados; trabalhem bem em equipe; sejam habilidosos em propor projetos inovadores e em apresentá-los de maneira eloquente; estejam sempre atualizados, por meio de formação continuada e sejam capazes de utilizar todo e qualquer tipo de recurso tecnológico em benefício das atividades

---

<sup>13</sup> *Avatar* é uma figura aminada que representa o jogador no jogo, é personificação de si que o jogador projeta no mundo representativo do *game* (Mastrocolla, 2013).

profissionais. Em síntese, um modelo instrucional que se fundamenta em estratégias que motivem os estudantes universitários, que despertem o desejo pelo saber (Masetto, 2005; Moran & Almeida, 2005).

O *design* instrucional que melhor se adéqua aos processos de aprendizagem do jovem contemporâneo deve ser flexível e adaptável (Gros, 2003), estruturado de forma que o professor tenha meios de implementar ações pedagógicas cujo foco é o aluno e a aprendizagem. Mais precisamente, *design* instrucional em que o estudante seja ativo; que aprenda por meio de ações, conduzindo pesquisas ou sendo confrontado com situações concretas; que incentive cada aluno a levantar questões e testar hipóteses; que forneça meios para que o estudante transfira os conhecimentos obtidos na universidade para o ambiente de trabalho; em que o discente tenha maneiras de personalizar e adaptar seus estudos; que os objetivos estejam bem traçados; em que as atividades propostas sejam desafiadores, mas com um grau de complexidade ao nível das habilidades dos estudantes e que forneça ao aluno formas de autoavaliar seus progressos. Todo esse desenvolvimento deve ser supervisionado pelo professor, que agora assume a função de auxiliador, de orientador, de mediador pedagógico, no papel de um *coach*<sup>14</sup>. O docente indica os caminhos, mas quem os percorre são os estudantes, contando sempre com o respaldo do professor para superar possíveis dificuldades (Masetto, 2005; Mattar, 2010).

Existem diversas técnicas que podem ser utilizadas para implementar um modelo didático em que o estudante seja agente ativo no processo de aprendizagem: dinâmicas em grupo, incluindo Grupo de observação e Grupo de verbalização, Grupo de oposição, Painel integrado, Grupos de questionadores, apresentação de seminários (Masetto, 2005) e desenvolvimento de projetos; inserção das mais diversas mídias digitais, que abrange a teleconferência, os *chats* ou salas de bate-papo online, as listas de discussões e o correio eletrônico; e a análise e solução de situações-problema concretos (Masetto, 2005; Moran & Almeida, 2005).

Uma forma bastante útil de despertar o interesse dos estudantes pelos conteúdos acadêmicos e envolvê-los nas atividades acadêmicas é operacionalizar práticas didáticas que evoquem as habilidades que os estudantes adquiriram nas experiências vivenciadas fora dos espaços escolares (Prensky, 2010). Notoriamente, muitas das tarefas desenvolvidas pelos os jovens incluem recursos digitais. Então, um caminho a ser considerado com bastante atenção é a inserção dos recursos e

---

<sup>14</sup>Nesse contexto a expressão *coach* não assume o sentido literal da palavra. A acepção pretendida no texto é a de orientador. Empregando estratégias pedagógicas adequadas ao estilo de aprendizagem dos estudantes, o docente os estimula a transformar objetivos em ações. Nesse processo, a construção é de responsabilidade do aprendiz e o professor fornece o suporte necessário, mobilizando e potencializando as competências do aprendiz.

mídias digitais nas práticas docentes (Gros, 2003; Masetto, 2005), a fim de harmonizar as ações didáticas com as características e com o estilo de aprendizagem dos jovens das gerações mais atuais (Alves, 2015; Masetto, 2005; Prensky, 2010; Silva, 2002). Os educadores devem se empenhar com afinco para “oferecer seu produto de uma maneira adaptada à vida digital” (Prensky, 2010, p. 195). “Vamos dar preferência, então, ao labirinto dos chips eletrônicos.” (Serres, 2013, pp. 54-55).

O jogo é um dos elementos sociais que acompanha a cultura de diversas civilizações, desde as mais antigas até as atuais. “O gosto pela competição, a busca da sorte, o prazer do simulacro, a atração pela vertigem aparecem, certamente, como os motores principais dos jogos, mas sua ação penetra infalivelmente em todos os aspectos da vida das sociedades.” (Caillois, 2017, p. 141). Muitas habilidades podem ser desenvolvidas jogando, inclusive aptidões que são úteis para bom desempenho nas atividades acadêmicas ou profissionais. No jogo o indivíduo desenvolve e aperfeiçoa competências – adaptação a novas situações, fixação da atenção, poder de concentração, convivência com regras disciplinares - de forma livre, divertida, porém protegida, sem grandes consequências concretas na sua vida (Caillois, 2017).

O jogo é fenômeno total. Interessa ao conjunto das atividades e das ambições humanas. Por isso existem muito poucas disciplinas – da Pedagogia à Matemática, passando pela História e pela Sociologia – que não possam estudá-lo proveitosamente por algum viés (Caillois, 2017, p. 269)

No cenário atual o *game* pode ser convocado para cumprir muito bem a missão de utilizar jogo e tecnologia digital como suporte didático. Exatamente. Todos os processos e mecanismos que compõem um *design* instrucional adequado à maneira de aprender dos jovens são encontrados em um *game*, e é nesse mundo – mundo virtual, dos *games*, da internet - que os jovens passam boa parte do seu tempo (Carvalho & Araújo, 2014; Gros, 2003, 2007; Gee, 2010; Mattar, 2010). O *game* é um artefato tecnológico que pode ser bastante funcional quanto a utilizar recursos digitais como base para as ações pedagógicas e transferir para dentro do contexto educacional as experiências e as competências que os discentes desenvolveram fora do ambiente acadêmico (Kapp, 2012; Prensky, 2010, 2012). De fato,

Um construtivismo social e um aprendizado situado e guiado devem ser utilizados como formas principais de pedagogia, com games e simulações em formas de caso complementando a apresentação e assimilação da instrução (Mattar, 2010, p. 71).

Além disso, “O universo dos games é uma pista e uma trilha a seguir no design instrucional. (*idem*, p. 72).

Em meio à tamanha variedade de métodos, todos extremamente funcionais quanto a estruturar estratégias didáticas centradas na aprendizagem, porquê usar o *game*? Quais são as propriedades que o *game* possui, que nos leva a considerá-lo uma ferramenta bastante útil na implementação de ações didáticas consideravelmente eficazes quanto à aprendizagem? Segundo Seymour Papert, “Os *designers* de jogos conhecem mais sobre a natureza da aprendizagem do que os profissionais que elaboram o currículo.” (Prensky, 2012, p. 142). Os *games* são ambientes propícios para o desenvolvimento de muitas das habilidades úteis no século XXI e para o futuro. Segundo Lee e Hammer (2011, p. 4), “Bringing education and game elements together could turn out like peanut butter meeting chocolate: two great tastes working together, leading to results that are especially important for developing 21st century skills.<sup>15</sup>”. Os jogadores de *games* desenvolvem competências que são aplicáveis em diversos setores profissionais (Gee, 2010; Prensky, 2010, 2012; Vianna, Vianna, Medina & Tanaka, 2013). As competências desenvolvidas jogando *games* atuam no campo das habilidades motoras, intelectuais, afetivas e sociais. Os *games* são produtos digitais que podem ser facilmente inseridos nos ambientes escolares com a finalidade de ensinar conteúdos acadêmicos específicos (Gros, 2003).

Pesquisadores do *Massachusetts Institute of Technology* desenvolveram o projeto *New Media Literaceis*, com o objetivo de investigar quais são as habilidades necessárias para que o jovem tenha um bom desempenho nas atividades exigidas nos dias atuais e no futuro. A lista de competências inclui (Mattar, 2010, p. XIV):

- Espírito de Jogador: habilidade em explorar qualquer tipo de ambiente, com o objetivo de resolver os problemas;
- *Performance*: capacidade de assumir identidades alternativas, visando a improvisação e a descoberta;
- Simular: competência para elaborar e interpretar modelos dinâmicos que representam processos reais;
- Apropriação: aptidão para experimentar e remixar de maneira significativa todo tipo de conteúdo midiático;

---

<sup>15</sup> “Reunir elementos de educação e de jogos pode ter o mesmo resultado de manteiga de amendoim unida com chocolate: dois gostos deliciosos trabalhando juntos, levando a resultados que são especialmente importantes para o desenvolvimento de habilidades do século XXI” (Tradução nossa).

- Multitarefa: aptidão para examinar detalhadamente um ambiente em sua totalidade e, também, ser hábil em direcionar o foco para especificidades relevantes, caso seja necessário;
- Cognição distribuída: competência para interagir significativamente com qualquer tipo de recurso que amplie as capacidades mentais;
- Inteligência coletiva: ser hábil em agrupar conhecimentos e compilar um conglomerado de informações;
- Senso crítico: capacidade de avaliar a credibilidade das fontes de informações;
- Navegação transmídia: aptidão em seguir a sequência de histórias e informações multimodais;
- *Networking*: ser hábil em investigar, sintetizar e publicar informações;
- Negociação: competência para navegar pelas mais diversas comunidades, compreendendo e considerando a multiplicidade das perspectivas, e, também, entendendo e procedendo de acordo com normas alternativas; e
- Visualização: capacidade de interpretar e gerar representações de informações, perceber padrões e reconhecer tendências, para emitir opiniões e ideias.

Acredite, as ações empreendidas jogando os mais diversos tipos de *games* promovem o desenvolvimento de todas essas habilidades. Os *designers* de *games* se esforçam cada vez mais para projetar jogos munidos de vasta gama de mecanismos que tornam o processo de jogar um *game* uma atividade que os jovens desejem desenvolver, por meio da qual os jogadores desenvolvem diversos tipos aptidões de forma divertida (Kapp, 2012; Prensky, 2010). O *game* inclui algumas das técnicas que embasam o *desgin* instrucional que tem a aprendizagem como foco. As dinâmicas em grupo, o desenvolvimento de projetos, as conversas on-line e a solução de problemas são práticas exercitadas em um *game* (Alves, 2015; Burke, 2015; Gee, 2010; Kapp, 2012; Kapp, Blair & Mesch, 2014; Mattar, 2010; McGonigal, 2012; Prensky, 2010, 2012).

O *game* é a mola propulsora de um movimento social de dimensões mundiais. Atualmente, o mundo dos *games* envolve números de proporções surpreendentes. Verdadeiras multidões de pessoas, de vários locais do planeta, das mais diversas faixas etárias, se reúnem para assistir aos campeonatos de *eSports*<sup>16</sup>, ou visitam as feiras cuja temática central é o *game*, ávidos por novos produtos; a indústria

---

<sup>16</sup> Campeonatos de *games* ou *eSport* são torneios nos quais as equipes jogam *games* umas contra as outras. Os jogadores - atletas de *eSport* – que obtêm as melhores colocações recebem premiações em dinheiro ou na forma de equipamentos. Esses eventos costumam reunir muitas pessoas e ocorrem em locais que comportam uma quantidade bastante considerável de jogadores e apreciadores de *games* – estádios de futebol ou espaços dessa proporção. As partidas são

dos *games* investe milhões na criação de novos produtos e no marketing; os aparelhos eletrônicos específicos para jogar um *game* – consoles, *Xbox* e *PlayStation*, dentre outros – têm se tornado cada vez mais eficientes e com velocidade de processamento consideravelmente superior ao da maioria dos *Personal Computers* mais populares; há uma quantidade e uma variedade extraordinária de publicações, principalmente na internet, que versam sobre *games*; a quantidade de horas que os jogadores dedicam ao *game*, seja jogando, pesquisando ou produzindo algum tipo de material sobre o assunto, é algo inacreditável. Os números que fundamentam as reflexões anteriores podem ser encontrados em textos publicados sob a assinatura de pesquisadores considerados expoentes na área de estudo sobre os *games* (Alves, 2015; Burke, 2015; Gee, 2010; Gros, 2007; Kapp, 2012; Kapp, Blair & Mesch, 2014; McGonigal, 2012; Prensky, 2010, 2012; Santaella, Nesteriuk, & Fava, 2018).

Por seu lado, os alunos rogam por “wireless, multiusuário, experiências criativas, colaborativas e estimulantes. (...) Experiências que têm em todos os lugares, exceto na escola.” (Prensky, 2010, p. 199). Sendo assim, cabe aos profissionais da Educação ouvir o “barulho de fundo que vem da demanda, do mundo e das populações, (...) tentando explicar o futuro que as novas tecnologias implicam.” (Serres, 2013, p. 52). A aprendizagem do futuro – cuja construção deve ter início já, no presente – deve adotar como norte a “*diversão pesada*” (Prensky, 2012, p. 41, grifos do autor), ou seja, aliar diversão e prazer ao sistema de aprendizagem (Gee, 2010, Mattar, 2010; Prensky, 2010). Adicionar diversão aos mecanismos de instrução interessa aos jovens, pois torna o aprendizado mais leve, configurando uma aprendizagem não forçada, não entediante, não morosa (Prensky, 2010). Isso não significa que as atividades acadêmicas devam ser ‘brincadeiras livres’, desprovidas de qualquer outro intuito que não seja o puro entretenimento. Não corresponde simplesmente a propor que os aprendizes joguem sem nenhuma orientação ou finalidade educacional. Mas antes, representa que as ações instrucionais devem ter uma estrutura bem definida, cujo objetivo é a aprendizagem de um conteúdo específico. Consiste, de fato, em aplicar práticas didáticas bem sistematizadas, que se adequem ao perfil dos alunos, com propósito pedagógico bem específico, com vistas no desenvolvimento de competências acadêmicas. São tarefas divertidas sim, mas que demandam um empenho cognitivo considerável (Prensky, 2012). Para os alunos contemporâneos, a escola ideal “é um jogo, do começo ao fim” (McGonigal, 2012, p. 134, grifos da autora), em que toda a estrutura curricular – processos de instrução, atividades acadêmicas e procedimentos de avaliação – é

---

projetadas em telas de grandes dimensões para que todos possam acompanhar cada jogada, os locutores narram cada lance do jogo e, por vezes, as partidas são transmitidas para diversas localidades do globo (Prensky, 2012).

<sup>17</sup> Jane McGonigal utiliza a expressão “divertimento pesado” (McGonigal, 2012, p. 77) para se referir ao mesmo conceito.



operacionalizada por meio de práticas que se fundamentam nas mecânicas e dinâmicas derivadas dos *games*. Naturalmente, toda a organização dessa escola deve seguir os padrões usuais. Os conteúdos continuam indicando uma direção a ser seguida por todos os processos – essa é a ‘parte pesada’. Ou seja, a aprendizagem é o fim e a diversão é o meio. Uma escola nesses moldes já existe. Implantada de forma experimental, a escola *Quest to Learn*, situada em Nova York, é a primeira escola do mundo que se baseia em jogos como fonte inspiradora para o desenvolvimento de um *design* instrucional inovador e de acordo com a demanda estudantil (McGonigal, 2012).

Naturalmente os educadores se interessam por todos os atributos do *game*, pois todos eles são bastante funcionais no campo de atuação da Educação. Porém, o engajamento é o ponto em que o *game* verdadeiramente se destaca. Promover engajamento é uma das armas mais poderosas do *game* no sentido de desenvolver práticas didáticas envolventes e que estimulem os estudantes a se dedicarem com afinco às atividades acadêmicas (Gros, 2003, 2007; Kapp, 2012).

Inserido nesse cenário está um fato que nos interessa em particular: o número de jovens, espalhados pelo mundo inteiro, que são considerados jogadores ativos<sup>18</sup> aumenta exponencialmente a cada ano. De fato, “Vivemos em um mundo repleto de jogos e jogadores.” (McGonigal, 2012, p. 22). Isso indica que o *game* compõe o cotidiano desses jovens e que eles se sentem cada vez mais atraídos pelos *games*. Pesquisas, conduzidas por vários investigadores, em diferentes regiões do mundo, indicam que o *game* está presente na maioria dos lares dos jovens ao redor do mundo e que o *game* assumiu posição de destaque dentre os artefatos digitais, só não superando a colocação obtida pela TV (Cruz, 2012).

A propagação dos *games* entre os jovens tem alertado investigadores no campo da Educação (Mattar, 2010; Leffa *et al*, 2012; Ribeiro, 2012), sobretudo quando analisam as posturas adotadas pelos jogadores no momento do jogo. Ao jogar, os jogadores se empenham intensamente e com muita atenção, o engajamento é de longa duração e há uma busca pela superação dos próprios limites. Entre os jovens portugueses o número de horas por semana jogando ultrapassa um dia inteiro de aulas (Carvalho & Araújo, 2014). “A maioria dos jogadores espera continuar jogando para resto de suas vidas.” (McGonigal, 2012, p. 21). Nas horas dedicadas aos *games*, os jogadores realmente imergem no mundo do jogo e demonstram estar totalmente absorvidos pela atividade (Mattar, 2010; McGonigal, 2012). Quão desejável é que os estudantes incorporem esses tipos de procedimentos nos estudos,

---

<sup>18</sup> Entende-se por jogador ativo aquele que joga em média 13 horas por semana (McGonigal, 2012).

visando obter sucesso no processo de aprendizagem, e que os alunos se dediquem a tudo que envolve sua aprendizagem na mesma intensidade que eles se dedicam aos *games*.

Já que o *game* promove tamanho engajamento, é de suma importância analisá-lo, com o foco em determinar quais são os processos desenvolvidos jogando um *game* que tanto engaja os jovens e, com essa base, traçar estratégias didáticas para engajar os estudantes (Mattar, 2010; Prensky, 2010). “A razão pela qual trazemos os *games* para nossos programas de treinamento é o poder que eles produzem no engajamento” (Alves, 2015, p. 37). Algumas revisões sistemáticas de publicações científicas sobre a utilização de *games* no contexto educacional apontam que a maior parte das investigações tinha como objetivo principal examinar o engajamento resultante de instruções baseadas em *games* e que o engajamento foi um dos princípios do *game* mais utilizado para fundamentar ações didáticas (Borges, Reis, Durelli, Bittencourt, Jaques & Isotani, 2013; Dicheva, Dichev, Agre & Angelova, 2015).

A propósito do tema, já que os holofotes incidem todos sobre o engajamento, convém elucidar melhor o que se entende por engajamento. De acordo com diversos dicionários<sup>19</sup>, a palavra engajar refere-se a empenhar-se com afinco, dedicar-se intensamente a uma atividade e a aderir voluntariamente uma causa social, política ou filosófica. A palavra engajar tem origem na expressão francesa *engager*, que significa ‘dar de garantia’, ‘empenhar’, ou ‘dar como caução’. A compreensão desejada de engajamento vai além das aplicações semânticas da palavra. Engajamento é objeto de estudo dos pesquisadores de Marketing, que visam analisar a relação estabelecida entre consumidor e marca, produto ou organização (Brodie, Ilic, Juric & Hollebeek, 2013), quão profundo é o envolvimento de um sujeito com uma determinada tarefa e como promover a fidelização das pessoas/consumidores (Miozzo, 2015). Todos esses processos envolvem dimensões comportamentais, emocionais e cognitivas (Brodie, Ilic, Juric & Hollebeek, 2013). Quanto ao engajamento no ambiente escolar, Fredricks, Blumenfeld e Paris (2004) afirmam que o engajamento comportamental relaciona-se com a conduta positiva – seguir as regras estabelecidas no espaço escolar e ausência de comportamentos disruptivos -, com o envolvimento em tarefas de aprendizagem e acadêmicas – atenção e concentração nas aulas, esforço cognitivo para o bom entendimento dos conteúdos, promover discussões pertinentes ao assunto para contribuir com a aula – e com a participação em atividades administrativas e esportivas promovidas pela escola. O engajamento emocional diz respeito às relações afetivas estabelecidas pelas interações do aluno com os outros membros da escola – alunos, professores e

---

<sup>19</sup><https://www.significados.com.br/>; <https://dicionariodoaurelio.com/>; <https://www.dicio.com.br/>; <https://www.priberam.pt/dlpo>

dirigentes, dentre outros – e, também, refere-se à identificação com a escola, na forma de reconhecimento dos sucessos escolares. Por fim, o engajamento cognitivo pode ser entendido como uma característica psicológica interna, que motiva o estudante a se empenhar nas atividades escolares, a fim de compreender os conteúdos, assimilar os conhecimentos e desenvolver as habilidades acadêmicas. Vários mecanismos contidos no *game* promovem tanto o engajamento comportamental, como o emocional e o cognitivo e, por vezes, essas formas de engajamento ocorrem de maneira combinada.

Uma prática instrucional inovadora, cujo objetivo é inserir os recursos digitais como suporte à leção, pode embasar-se na utilização de algum *game* comercial já consagrado, a propósito de evocar as habilidades que os alunos adquiriram jogando *games* como requisitos para desempenhar uma atividade acadêmica, ou, até mesmo, utilizar o *game* como ferramenta para operacionalizar o desenvolvimento de alguma aptidão acadêmica específica (Kapp, 2012; Prensky, 2010, 2012). Não nos colocamos em posição crítica em relação aos educadores que decidem utilizar o *game* de maneira puramente técnica para desenvolver práticas didáticas motivadoras. Porém, cabe destacar que a proposta aqui é ir além disso. O real intuito é analisar o que está por trás dos *games*, examinar os princípios que os *designers* de *games* utilizam para projetar um *game* e com que propósito isso é feito. Então, com essa base inspiradora, poder conceber ‘atividades engajadoras’, que despertem o interesse dos alunos pelos conteúdos científicos e os envolvam no processo de aprendizagem. Essas ‘atividades engajadoras’ podem incluir, ou não, o uso de algum tipo de *game*. Isso fica a critério de quem as estiver planejando. Como dito, a inspiração para a concepção das atividades são as ideias, os conceitos e as teorias que estão implícitas nos *games*. O processo de *Gamification* indica quais são os caminhos que devem ser percorridos a fim de tomar os conceitos subjacentes aos *games* como base para inspirar a concepção de ações instrucionais baseadas em *games* (Alves, 2015).

De maneira extremamente sintética, *Gamification* é um processo que consiste em utilizar as mecânicas e o *design* de *games* em situações de não jogo para engajar pessoas (Alves, 2015; Burke, 2015; Mastrocola, 2013; Kapp, 2012; Kapp, Blair & Mesch, 2014; Poyatos Neto, 2015). Essa conceitualização primária tem como único objetivo ser uma base para suscitar algumas questões de suma importância. Posteriormente elucidaremos com maior clareza o conceito.

Então, que mecânica é essa? Que *design* é esse? Para responder a essas perguntas com propriedade é necessário analisar o *game* com profundidade. As conclusões extraídas dessas análises nos permitirão compreender com mais clareza o conceito de *Gamification*, ou seja, “Entender

*Gamification* implica na compreensão do que são *games*.” (Alves, 2015, p. 17, grifos da autora). O real benefício que a *Gamification* pode trazer para a Educação é a inclusão das narrativas, dos desafios, das regras, do poder de tomar decisões, da sensação de controlar um sistema e do *feedback* imediato, que constituem os elementos de mais valia em um *game* (Kapp, 2012). Daí a necessidade de se examinar os *games* com considerável cautela, observando o que está além dos componentes estéticos, com olhar atentamente voltado para os atributos de interesse, com o objetivo de “aprender a partir dos *games*, encontrar elementos dos *games* que podem melhorar uma experiência sem desprezar o mundo real. Encontrar o conceito central de uma experiência e torná-la mais divertida e engajadora.” (Alves, 2015, p. 30). Para isso “É necessário compreendermos a importância de cada elemento e a mecânica de funcionamento para que possamos transportar o “pensamento de *game*” para nossos programas de treinamento de modo a promover a aprendizagem de forma eficaz.” (Alves, 2015, p. 37).

Cabe salientar que mecânica refere-se a mecanismo e que se costuma relacionar *design* à ideia de estética, de aparência e de representações gráficas. No caso do *game*, *design* refere-se, também, ao planejamento de um sistema. Então, as perguntas supracitadas podem ser remodeladas nos seguintes termos: Que mecanismos são estes, presentes nos *games*? O *game* é projetado com quais propósitos? Uma análise minuciosa do *game* deve ser o ponto de partida para respondermos a essas e a outras questões que surgirão ao longo da discussão.

Antes de qualquer ponderação sobre *game*, deve-se ter em mente que o *game* é essencialmente um jogo. Então, é necessário fazer um breve retrocesso e estabelecer, com determinada clareza, um conceito que bem represente o que se entende por jogo. Um passo primordial para o uma boa compreensão do processo de *Gamification* é estabelecer uma conceitualização bem elaborada de *game* - sobre seus componentes e como eles se interconectam -, pois entender a *Gamification* implica em analisar minuciosamente o *game*. A integração bem articulada de todos os elementos que compõem o *game* possibilita que os jovens vivenciem experiências envolventes, provocando reações emocionais, o que, em geral, leva a intenso engajamento. Além do engajamento, nos interessa investigar sobre as habilidades desenvolvidas jogando *games* e quais são os princípios de aprendizagens contidos nos *games*. Diversas organizações têm utilizado o processo de *Gamification*, com finalidades variadas. É o momento de pensarmos em como aplicar o processo de *Gamification* em prol da educação, de como utilizá-lo para propor atividades acadêmicas engajadoras.

A concepção de uma atividade gamificada fundamenta-se no processo de *Gamification* e significa incorporar diversos atributos dos *games* no processo de aprendizagem.



## **Capítulo II: Jogos: relação entre jogo e sociedade, conceitualização e algumas considerações**

“Temos jogado bons jogos praticamente desde o momento em que nos tornamos humanos.”

Jane McGonigal

*A realidade em jogo*

Essa frase, de tamanha profundidade e abrangência, refere-se especificamente ao *game*. Porém, poderia perfeitamente compor considerações de escopo mais geral sobre jogo. Isso sugere que o *game* tem origens no jogo. Sendo assim, antes de colocar em discussão qualquer tipo de ponderação acerca de *game*, é de grande valia discorrer brevemente sobre jogo de uma forma mais ampla. Além disso, a mesma frase nos estimula a refletir sobre como o jogo e as relações humanas se articulam. Com base nessa inspiração, considera-se de bom tom apresentar algumas proposições sobre a interação entre jogo e sociedade e propor um conceito que represente adequadamente o que se entende por jogo. Após essas considerações, naturalmente, se faz necessário alcançar uma boa compreensão de jogo, concebê-lo não só de maneira técnica, ir mais a fundo, buscando um entendimento do jogo como atividade, estabelecer critérios para caracterizá-lo e determinar alguns padrões de classificação dos jogos.

### **1 - Jogo e sociedade**

O contexto sociocultural é um terreno bastante fértil, no qual o jogo cria suas raízes, cresce e frutifica. Johan Huizinga, autor do clássico livro *Homo Ludens*, retrata a interconexão entre jogo e ser humano de maneira bastante detalhada. Em sua obra, o pesquisador estabelece uma linha histórica, na qual em cada período de tempo ele descreve as características essenciais do ambiente social e como o jogo se insere nesse cenário, analisa as diversas facetas culturais - linguagem, lei, guerra e ritual - e pondera como elas se expressam na forma de jogo (Calleja, 2015). Segundo o pesquisador “Encontramos o jogo na cultura, como um elemento dado existente antes da própria cultura, acompanhando-a e marcando-a desde as mais distantes origens até a fase de civilização em que agora nos encontramos.” (Huizinga, 2010, p. 6), e “As grandes atividades arquetípicas da sociedade humana são, desde início, inteiramente marcadas pelo jogo.” (*idem*, 2010, p. 7). O jogo tem seu lugar em todos os setores sociais (Huizinga, 2010) e se configura como “um importante e antigo elemento do mecanismo social” (Caillois, 2017, p. 116). Há décadas, civilizações inteiras se dedicam a algum tipo

de jogo, como forma de estruturar socialmente a comunidade em que vivem (McGonigal, 2012). A função cultural do jogo é explícita. A cultura tem suas origens no jogo, pois é no formato e no contexto de jogo que a sociedade expressa sua interpretação do mundo (Huizinga, 2010). De fato, “o que se expressa nos jogos não é diferente daquilo que uma cultura expressa.” (Caillois, 2017, p. 115). Nesse contexto, não nos parece útil analisar quem sucede quem, jogo ou cultura. Mesmo que se advogue que cada um atua em dimensões distintas, o importante é que jogo e sociedade/cultura são mutuamente complementares. O jogo sobre o qual Huizinga se debruça não é propriamente o jogo como o conceberemos posteriormente, mas os atributos típicos de jogo estão descritos, de certa forma, em sua obra. Huizinga sintetiza, de forma brilhante, a relação simbiótica entre o jogo e Homem da seguinte maneira:

Não foi difícil mostrar a presença extremamente ativa de certo fator lúdico em todos os processos culturais, como criador de muitas das formas fundamentais da vida social. (...) O ritual teve origem no jogo sagrado, a poesia nasceu do jogo e dele se nutriu, a música e a dança eram puro jogo. O saber e a filosofia encontraram expressão em palavras e formas derivadas das competições religiosas. As regras da guerra e as convenções da vida aristocrática eram baseadas em modelos lúdicos. Daí se conclui necessariamente que em suas fases primitivas a cultura é um jogo. Não quer isto dizer que ela nasça *do* jogo, como um recém-nascido se separa do corpo da mãe. Ela surge *no* jogo, e *enquanto* jogo, para nunca mais perder esse caráter (Huizinga, 2010, p. 193, grifos do autor).

Em termos conclusivos, o jogo é “um dos principais motores, para as sociedades, do desenvolvimento das mais altas manifestações de sua cultura e, para o indivíduo, de sua educação moral e de seu progresso intelectual.” (Caillois, 2017, p. 16). Além disso, “o homem só joga quando é homem em sua plena significação e só é homem completo quando joga” (Schiller, 1862 como citado em Caillois, 2017, p. 251).

Considerando que o jogo se insere de maneira tão profunda e entranhada nos ambientes e no contexto social e cultural, nos interessa estabelecer um conceito que represente o jogo de maneira abrangente o suficiente, a fim de clarificar como se processa essa relação.

## **2 - Jogo: conceitualização e algumas considerações**

Inicialmente, deve-se considerar que qualquer proposta que objetiva conceitualizar o jogo não é suficiente para incluir todos os elementos, princípios e qualidades que o compõem. É necessária uma pluralidade de conceitos, oriundos de diversas áreas das Ciências, para vislumbrar a natureza do jogo.



O jogo extrapola a esfera dos fenômenos fisiológicos e psicológicos, ultrapassa a fronteira das atividades físicas ou biológicas. O jogo é uma atividade independente e que “não está ligada a qualquer grau determinado de civilização, ou qualquer concepção do universo.” (Huizinga, 2010, p. 6).

Tendo em mente a vasta gama de conceitos que devem ser analisados para elaborar um conceito operacional sobre jogo, recorreremos à conceitualização de jogo de acordo com diversos pesquisadores, descritos no quadro a seguir (Quadro 1), com o objetivo de compilar tais ponderações e obter como resultado um conceito de jogo devidamente abrangente e elucidativo.

**Quadro 1:** Conceito de jogo na perspectiva de diferentes pesquisadores

FONTE	DEFINIÇÃO
Johan Huizinga (1950, p. 13)	“... uma atividade livre, conscientemente tomada como ‘não-séria’ e exterior à vida habitual, mas ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total. É uma atividade desligada de todo e qualquer interesse material, com a qual não se pode obter qualquer lucro, praticada dentro de limites espaciais e temporais próprios, segundo uma certa ordem e certas regras. Promove a formação de grupos sociais com tendência a rodearem-se de segredos e a sublinharem sua diferença em relação ao resto do mundo por meio de disfarces ou outros meios semelhantes.”
Roger Caillolis (1961, p. 10-11)	“[o jogo] é uma atividade que é essencialmente: livre (voluntária), separada (no tempo e no espaço), incerta improdutiva, governada por regras, fictícia (faz-de-conta).”
Bernard Suits (1978, p. 34)	“jogar um jogo é se engajar em uma atividade dirigida para causar um estado específico de ocorrências, usando somente meios permitidos por regras, onde as regras proíbem meios mais eficientes em favor dos menos eficientes, e onde tais regras são aceitas apenas porque elas tornam possível tal atividade.”
Avedon & Sutton-Smith (1981, p.7)	“No seu nível mais elementar, podemos definir jogo como um exercício de sistemas de controle voluntário, nos quais há uma oposição entre forças, confinado por um procedimento e regras, a fim de produzir um resultado não estável.”
Chris Crawford (1981, Capítulo 2)	“Eu percebo quatro fatores comuns: representação [um sistema formal fechado, que subjetivamente representa um recorte da realidade], interação, conflito, e segurança [o resultado do jogo é sempre menos severo do que as situações que o jogo modela].”
David Kelley (1988, p. 50)	“Um jogo é uma forma de recreação constituída por um conjunto de regras que especificam um objeto (objetivo) a ser almejado e os meios permissíveis de consegui-lo.”

Salen & Zimmerman (2003, p. 96)	“Um jogo é um sistema no qual jogadores engajam-se em um conflito artificial, definido por regras, que resultam em um resultado quantificável.”
------------------------------------	---

Fonte: Santaella e Feitoza (2009, p. 10)

Salta-nos aos olhos que voluntariedade, regras, tempo, espaço e evasão da vida real são componentes presentes, de alguma forma, em todas as concepções supracitadas.

Jogar é uma atividade a qual o participante adere por interesse próprio. A voluntariedade no jogo refere-se à liberdade de decisão. O indivíduo decide se irá juntar-se aos demais participantes para desenvolver a atividade, ou não. Opta, também, por continuar desempenhando a atividade, ou não, quando e como isso se dará. Não há nenhum tipo de obrigatoriedade no que diz respeito à atividade (Alves, 2015; Caillois, 2017; McGonigal, 2012; Retondar, 2007).

As regras de um jogo são as diretrizes que determinam quais são as ações possíveis, o que pode e o que não pode ser realizado no desenvolvimento da atividade. Há um consenso coletivo com relação às normas e todos os participantes estão sujeitos a elas. Nos jogos de abrangência mundial, por vezes, as regras são reconfiguradas segundo a cultura local e são firmadas por meio de um acordo coletivo, porém a estrutura essencial das regras é mantida (Alves, 2015; Caillois, 2017; McGonigal, 2012; Retondar, 2007).

Jogar é uma ação cujo desenvolvimento é delimitado por um tempo. O cerne da questão sobre tempo é que o jogador reserva um intervalo de tempo da sua vida rotineira para jogar, para mero entretenimento ou com outros propósitos (Alves, 2015; Caillois, 2017; Retondar, 2007). O tempo pode ser de natureza mensurável, medido por meio de artefatos tecnológicos – relógios, ampulhetas, dentre outros. Mas, convém observar, também, o tempo interno do jogo, da imersão na atividade, que se relaciona com o prazer que o jogador encontra na atividade. Esse tempo não pode ser dimensionado na forma de avanço cronológico. O jogador passa horas seguidas jogando, mas a sensação que ele tem é que se passaram apenas alguns segundos. A perda da percepção de passagem do tempo é resultado da imersão na atividade (Retondar, 2007). Há jogos em que o tempo constitui uma regra, ou seja, a atividade deve ser desenvolvida dentro de um intervalo de tempo fixo e predeterminado. Em outros jogos, o tempo de duração da atividade é livre (Kapp, 2012).

O jogo se desenvolve dentro dos limites de um espaço. O espaço é o ambiente em que a atividade se passa, podendo ser físico ou figurativo. O espaço físico corresponde a um ambiente concreto no qual o jogo se desenvolve – uma rua, uma quadra, ou uma sala. Os espaços figurativos habitam o plano do imaginário, são representações que simulam espaços concretos. Os jogos de

tabuleiros fornecem exemplos clássicos de jogos em que o espaço é figurativo – no jogo de xadrez, o tabuleiro simboliza um campo de batalha, que é o espaço no qual decorre o jogo (Alves, 2015; Caillois, 2017; Retondar, 2007). Os recursos tecnológicos permitem que os espaços – físicos ou figurativos – sejam representados virtualmente, o que configura, também, um espaço virtualmente gerado. Por exemplo, o ambiente em que o enredo de um *game* se passa é um espaço virtualmente gerado por aparelhos eletrônicos (Lucchese & Ribeiro, 2009).

O jogo “não é vida “corrente” nem vida “real”.” (Huizinga, 2010, p. 11), é “um *intervalo* em nossa vida cotidiana.” (*idem*, p. 12, grifos do autor). É dessa forma que Huizinga refere-se à evasão da vida real. Ou seja, a intenção é se divertir, fugir das preocupações causadas pelas tarefas do dia a dia e “se afastar da vida cotidiana.” (Caillois, 2017, p. 37). Não se deve entender a evasão da vida real no sentido de fuga, necessariamente. Nesse caso, a expressão relaciona-se ao processo de vivenciar experiências inéditas, refere-se a realizar atividades que contêm certa “parcela da ficção e do divertimento” (Caillois, 2017, p. 35). O jogador se afasta momentaneamente do mundo real/habitual e se lança em um mundo figurativo, no qual ele assume o papel de um personagem, que lhe permite desenvolver ações que não são usuais no seu cotidiano. Até mesmo ações que não são concretamente factíveis podem ser realizadas em um jogo – o homem voar por conta própria é um exemplo de uma ação que não é possível no mundo real, mas que pode ser simbolizada em um jogo (Alves, 2015; Caillois, 2017; Retondar, 2007).

Com base nessas reflexões, considera-se que jogo é qualquer atividade em que os participantes engajam-se voluntariamente, que é regida por regras, que se desenvolve respeitando um tempo e um espaço e que promove evasão da vida real.

Ampliando um pouco mais as considerações sobre jogo, é extremamente relevante ponderar sobre o conceito de círculo mágico. Termo idealizado por Huizinga (2010), círculo mágico refere-se às regras do jogo, ao espaço e ao tempo no qual o jogo se desenvolve, e à evasão da vida real. Jogar requer que o jogador ultrapasse uma fronteira imaginária que diferencia o que é mundo real do que é mundo figurativo do jogo. Cruzar os limites dessa fronteira significa que o jogador deve abandonar seu ‘eu comum’ – aquele que ele é no seu cotidiano – e assumir o papel de um ser lúdico, alguém que brinca e joga no espaço circunscrito do jogo, durante um tempo predeterminado. É um espaço temporal em meio ao mundo real, no qual o jogador se dedica a uma atividade que não é usual no seu dia a dia – é o tempo e o espaço de jogar. As ações desenvolvidas pelo jogador nesse espaço ímpar e nesse tempo singular são norteadas pelas regras. Essas regras são artificialmente concebidas para

tornar a atividade um jogo. Não são regras, necessariamente, derivadas das normas do mundo real. São regras especificamente criadas para que as tarefas sejam conduzidas de maneira peculiar. Tudo que se passa dentro desse círculo tem função e fim em si mesmo, pelo simples prazer encontrado no jogo. Algo de mágico acontece durante o jogo, algo que se origina e permanece dentro do círculo. As experiências vivenciadas pelo jogador dentro desse círculo transcendem o plano físico (Alves, 2015; Calleja, 2015; Huizinga, 2010; Salen & Zimmerman, 2012a). Já que esse termo foi cunhado por Huizinga, não poderíamos deixar de expor aqui algumas palavras que representam o que o próprio pesquisador entende por círculo mágico. Segundo Huizinga (2010, p. 13):

Todo jogo se processa e existe no interior de um campo previamente determinado, de maneira material ou imaginária, deliberada ou espontânea. (...) A arena, a mesa de jogo, o círculo mágico, o templo, o palco, a tela, o campo de tênis, o tribunal etc., têm todos a forma e a função de terrenos de jogo, isto é, lugares proibidos, isolados, fechados, sagrados, em cujo interior se respeitam determinadas regras. Todos eles são mundos temporários dentro do mundo habitual, dedicados à prática de uma atividade especial.

A tensão, a incerteza, o acaso, o espírito lúdico, o espírito agonístico e sentido do ‘faz-de-conta’ são componentes coadjuvantes (Retondar, 2007), que contribuem para tornar o jogo uma atividade envolvente. A incerteza e o acaso são resultantes da interação entre jogador e jogo, e estão relacionados ao desfecho imprevisível de uma jogada, ou do próprio jogo. O resultado de uma ação em jogo não pode ser comprovadamente antecipado, pois as relações em jogo são orientadas pela relação de causa e efeito e, de certa forma, pela aleatoriedade. O jogador não tem controle total sobre todas as dinâmicas desenvolvidas durante o jogo. A dúvida sobre o desenlace permanece até o final do jogo (Caillois, 2017; Retondar, 2007). A tensão é o sentimento resultante da incerteza e do acaso, que corresponde à expectativa pela conclusão de uma jogada (Alves, 2015), e, também, está relacionada à atenção e à concentração que cada jogada exige (Caillois, 2017; Retondar, 2007). No jogo o participante se encontra em certo estado de efervescência, fruto da espera pelos resultados do jogo (Caillois, 2017).

O espírito lúdico se operacionaliza na construção de imagens fictícias, por meio das quais o jogador se eleva ao plano da contemplação de situações imaginárias (Huizinga, 2010). Percebe-se, nesse ponto, uma conexão entre o espírito lúdico e o sentido de ‘faz de conta’. É na esfera da imaginação que o jogador simula – ‘faz de conta’ - ações que não constituem seu dia a dia habitual (Alves, 2015; Retondar, 2007). A intenção do jogador é “desempenhar um papel, de se conduzir *como*

se fosse alguém ou mesmo alguma coisa diferente” (Caillois, 2017, p. 40, grifos do autor) do que ele realmente é.

No jogo, a expressão espírito agonístico não deve ser entendida no sentido de combate, ou de luta, mas antes, refere-se ao forte desejo de vitória, à superação (Retondar, 2007). De fato, “Jogamos ou competimos “por” alguma coisa. O objetivo pelo qual jogamos e competimos é antes de mais nada e principalmente a vitória” (Huizinga, 2010, p. 58). “A competição é uma lei da vida cotidiana.” (Caillois, 2017, p. 96). O jogo nos prepara para a vida, nos introduz em um campo de ação de forma a aumentar todas as nossas capacidades de superar os obstáculos e enfrentar as dificuldades. O vínculo entre jogo e competição é bastante forte, pois a superação, que leva à conquista da vitória, é a essência da competição. A superação aqui tratada refere-se não exclusivamente a superar os outros participantes do jogo, inclui também superar obstáculos arbitrários impostos pelo jogo, ou ultrapassar as fronteiras dos próprios limites. Vencer os obstáculos é o pilar que sustenta o prazer que o jogador encontra no jogo (Caillois, 2017).

A ideia de estar em posição de destaque, ou superior, em relação a outras pessoas tem uma íntima relação com “vontade de potência”. Expressão cunhada pelo filósofo Nietzsche (2011), “vontade de potência” refere-se ao forte instinto natural que norteia a evolução do homem, à força motriz da vida - que impulsiona o progresso do ser humano, que rege a dinâmica da vida e ao desejo de superar obstáculos. Quanto à disputa, “O espírito de competição lúdica, enquanto impulso social, é mais antigo que a cultura, e a própria vida está toda penetrada por ele, como por um verdadeiro fermento.” (Huizinga, 2010, p. 193). A competição que se empreende no jogo é regida por valores morais, que se configura na forma de uma disputa cordial. O sentido de competição que se trata aqui é o de jogar *com* e *não contra* os demais participantes. Os jogadores têm objetivos comuns. Todos se voluntariaram, aceitaram as regras, querem cumprir a missão e, principalmente, desejam se divertir. Há respeito e consideração mútua entre os participantes, já que eles dependem uns dos outros para que o jogo se desenvolva de maneira adequada. Os jogadores dão o melhor de si, pois sem um bom adversário não há desafio. Eles se empenham para que o jogo flua bem – que o jogo proporcione sensações agradáveis. Em suma, os jogadores fazem “juntos um bom jogo” (McGonigal, 2012, p. 293), por meio de um “hábil emprego de uma sábia estratégia.” (Caillois, 2017, p. 18).

As ponderações supracitadas nos conduzem às próximas reflexões: classificação dos jogos quanto às tarefas desenvolvidas durante a atividade e em relação ao grau de estruturação formal que norteiam a atividade.

### 3 - Classificação dos jogos segundo Caillois

Os jogos podem ser classificados em quatro categorias principais: *Agôn*, *Alea*, *Mimicry*, e *Ilinx* (Caillois, 2017). Além dessa categorização, o nível de formalidade com que a atividade é desenvolvida, também, pode ser utilizado para classificar os jogos. Essa secção dedica-se a elucidar com maior profundidade os critérios que envolvem ambas as classificações supracitadas e ponderar sobre algumas intersecções entre as possíveis justaposições entre os tipos de jogos.

Os jogos do tipo *Agôn*, também denominados jogos de competição, são todos aqueles em que há um enfrentamento entre os participantes. Toda a atividade é planejada para que se desenvolva em local próprio, em determinado tempo, com regras e objetivos bem traçados e de forma que os jogadores iniciem a partida em iguais condições de disputa. Vence aquele que é superior aos demais em uma determinada qualidade – “rapidez, resistência, força, memória, destreza, engenhosidade etc.” (Caillois, 2017, p. 49). As tarefas referentes ao jogo são desempenhadas sem o auxílio de qualquer tipo de elemento externo. Para cada jogador, a motivação em participar consiste no “desejo de ver reconhecida sua excelência em um determinado campo.” (Caillois, 2017, p. 50). Há disputa entre os jogadores sim, mas a vitória é obtida demonstrando superioridade em relação aos outros jogadores e não causando algum tipo de prejuízo aos rivais. Sendo assim, para vencer a competição, cada jogador emprega todas as suas melhores capacidades. A conquista da vitória depende essencialmente do esforço empreendido pelo próprio jogador. Os jogos esportivos são exemplos clássicos desse tipo de jogo (Caillois, 2017).

Na classe dos jogos do tipo *Alea* a vitória é arquitetada pelo destino, é “uma decisão que não depende do jogador” (Caillois, 2017, p. 53), que conta com a benevolência e generosidade da sorte. Nesse caso, não há uma competição entre os jogadores. Há uma disputa mais com o destino do que com adversários. O jogador atua de maneira passiva, não coloca em jogo suas habilidades, não emprega suas qualidades, ou destrezas. É bastante comum nesse tipo de jogo que cada jogador busque nos sinais externos algum tipo de indicação que a sorte lhe favorecerá, ou seja, indícios que a vitória será certa. Alguns jogadores costumam trazer consigo algum tipo de objeto considerado como um talismã, cuja finalidade é atrair o melhor que o acaso pode lhes reservar. Os jogos de dados exemplificam bem os jogos do tipo *Alea* (Caillois, 2017).

Os jogos categorizados como *Mimicry* são aqueles em que os participantes tornam “a si mesmo um personagem ilusório” (Caillois, 2017, p. 57) e passam a agir como tal. Cada jogador abandona sua própria personalidade para assumir o papel de um outro eu, agem de forma a fazer com

que os demais participantes os vejam como outra pessoa, não aquela que ele de fato é, mas o personagem que ele representa. Trata-se de um disfarce, de se travestir, de vestir uma máscara. Esse tipo de jogo encontra-se bem representado nos rituais espirituais que compõem a cultura de diversas comunidades (Caillois, 2017).

Jogar com os sentidos. Essa é a proposta central dos jogos classificados como *lilinx*. Esses são jogos em que os jogadores estão em busca da vertigem, desejam a privação temporária do estado de equilíbrio, querem perder momentaneamente a lucidez e a consciência. O jogador escolhe propositalmente “aceder uma espécie de espasmo, de transe, de aturdimento que destrói a realidade” (Caillois, 2017, p. 62). Esse tipo de jogo integra as tradições culturais e folclóricas de diversas civilizações e, em geral, fazem parte de dos rituais religiosos desses povos. Nos dias atuais os parques de diversão são espaços propícios para o desenvolvimento do *lilinx*. Nesses ambientes podem ser encontrados diversos tipos de aparelhos que provocam a deseja ‘vertigem’ – máquinas que promovem rotação em alta velocidade, ou abrupta queda livre, dentre outras atividades que deturpam os sentidos (Caillois, 2017).

Apesar de autônomas, as categorias podem se sobrepor. Elas não são mutuamente exclusivas. Um jogo pode pertencer a duas ou mais classes, ou seja, pode conter características que permita enquadrá-lo em duas ou mais categorias simultaneamente. Nesses casos, de certa forma, uma tipificação é predominante e as demais categorizações atuam de forma complementar. As combinações duas a duas, entre as classes, mais prováveis e possíveis são: competição com sorte (*Agôn* com *Alea*), competição com simulação (*Agôn* com *Mimicry*), competição com vertigem (*Agôn* com *lilinx*), sorte e simulação (*Alea* com *Mimicry*), sorte com vertigem (*Alea* com *lilinx*) e simulação com vertigem (*Mimicry* com *lilinx*). Naturalmente, podem ocorrer outros tipos de justaposições e até mesmo combinações que incluem três tipos de categorias (Caillois, 2017).

Diversos tipos de jogos - “o dominó, o gamão e a maioria dos jogos de cartas” (Caillois, 2017, p. 54) e “*bridge*” (Caillois, 2017, p. 54) - exemplificam a associação entre competição e sorte. Cada jogador espera contar com a magnanimidade da sorte e iniciar a partida com uma ‘boa mão’ – peças chaves no jogo, que auxiliam o jogador a obter a vitória. Com ‘boas peças’ em mãos, o jogador passa a empregar suas habilidades e desenvolver jogadas eficazes que possam conduzi-lo à vitória (Caillois, 2017).

Nas competições esportivas observa-se também a presença de um tipo de espetáculo. Os jogadores utilizam um vestuário apropriado para a ocasião e uma sessão solene de abertura dá início

às disputas, ou seja, envolve uma “liturgia apropriada” (Caillois, 2017, p. 61). Os espectadores desse tipo de competição – aqueles que não fazem parte da disputa, os que assistem o desempenho dos jogadores – encontram no vitorioso uma figura na qual se identificam. De certa forma, os espectadores imitam o vencedor (*Mimicry*), que empenhou todas as suas forças para obter êxito na competição (*Agôn*). “A natureza desses espetáculos permanece a de um *agôn*, mas aparece com as características exteriores de uma representação.” (Caillois, 2017, p. 61).

A combinação entre *Agôn* e *Ilinx* pode ser observada, por exemplo, nos hipódromos. Nesses ambientes os jockeys e seus respectivos cavalos empregam o melhor de suas capacidades para vencer a competição. Por seu lado, os espectadores encorajam entusiasmadamente, “com gritos e gestos o esforço dos atletas de sua preferência” (Caillois, 2017, p. 61), a ponto de atingirem um estado de euforismo, certa perda dos sentidos. Eles são acometidos por uma espécie de vertigem. Essa mesma situação pode ser utilizada para exemplificar a combinação entre *Alea* e *Mimicry*. Os espectadores são também apostadores, que esperam que o destino os presenteie com um desfecho feliz - que o cavalo no qual apostaram seja o vencedor (Caillois, 2017).

Qualquer vencedor em um jogo de sorte – de dados, por exemplo – é invadido por um tipo de prazer de tamanha grandeza, evidenciado na forma de movimentações corporais - rodopios alucinados, pulos e gestos exagerados – que resulta em um estado de quase perda dos sentidos, em uma vertigem, causada pelo imenso prazer da vitória (Caillois, 2017).

A justaposição entre *Mimicry* e *Ilinx* é componente típico dos rituais espirituais de diversos tipos de povos. Os ‘iniciados’ – aqueles que detêm o poder de conexão com o plano espiritual – vestem-se de uma ‘máscara’, entram em uma espécie de transe e, dessa forma, passam a representar algum tipo de entidade espiritual. Os não iniciados – os espectadores, ou platéia – assistem os seres espirituais encarnados se movimentando freneticamente por todo o espaço em que a cerimônia ocorre. Todo o culto é conduzido de forma que tanto os iniciados quanto os não iniciados atinjam um estágio de hipnose, de forma que seus sentidos os abandonem (Caillois, 2017).

Convém destacar que determinados tipos de jogos não se associam. *Agôn* e *Ilinx* não se combinam. Nos jogos do tipo *agôn* os participantes empenham todas as suas melhores habilidades na tentativa de vencer a competição, o que exige uma atenção concentrada em cada atividade desenvolvida no jogo, não havendo lugar para o abandono dos sentidos. Ao contrário, todos os sentidos estão em constante estado de alerta. Por outro lado, *Ilinx* exige que o jogador se entregue, que se deixe ser conduzido. O jogador não controla seus sentidos. “Regra e vertigem são, decididamente,



incompatíveis.” (Caillois, 2017, p. 125). *Alea* com *Mimicry* é outra união impossível. “Não há sentido em tentar enganar o acaso.” (Caillois, 2017, p. 125). De fato, nos jogos do tipo *alea* o jogador entrega o desfecho do jogo nas mãos do destino, espera que a sorte lhe ofereça a vitória. Não há como o jogador simular, representar um personagem, na tentativa de ludibriar o acaso, conduzir o que está por vir e direcionar os desígnios do destino (Caillois, 2017).

*Paidia* ou *Ludus* são as formas como um jogo pode ser jogado. Independente do tipo de jogo, as atividades podem ter uma estrutura bastante formal e rígida, ou serem de natureza mais livre. *Paidia* refere-se a praticar um jogo de maneira desprovida de normatização rigorosa, se assemelha a uma brincadeira de criança, cujo objetivo é o puro divertimento, sem regras bem definidas e sem vencedores ou perdedores. Por outro lado, atividades regidas por regras bem estruturadas é a forma *Ludus* de se jogar um jogo. Nesse caso, os objetivos estão bem traçados, os jogadores empenham suas habilidades com demasiada energia e sempre há um vencedor. Os jogos não estão, necessariamente, localizados exatamente em um desses pólos. Na realidade, cada jogo, ou tipo de jogo, pode se aproximar mais de um pólo do que do outro, porém encontra-se em uma posição intermediária entre a *Paidia* e o *Ludus* (Caillois, 2017; Santaella e Feitoza, 2009). O Quadro a seguir (Quadro 2) ilustra como os tipos de jogos se distribuem entre *Paidia* e *Ludus*.

**Quadro 2:** Distribuição dos jogos entre *Paidia* e *Ludus*

<i>PAIDIA</i>	AGÔN (Competição)	ALEA (Sorte)	MIMICRY (Simulacro)	ILINX (Vertigem)
Algazarra Agitação Ataque de riso	Corridas Lutas Atletismo (Não Regradas)	Parlendas Cara ou coroa	Imitações infantis Ilusionismo Bonecas Fantasias Brinquedos Máscara Disfarce	“Piruetas” infantis Carrossel Balança Valsa
Pipa Solitário Jogos de paciência Palavras cruzadas	Boxe Esgrima Futebol Bilhar Damas Xadrez	Aposta Roleta		<i>Volador</i> Atrações dos parques de diversão
<i>LUDUS</i>	Competições esportivas em geral	Loterias simples, compostas ou acumuladas	Teatro Artes espetáculo em geral	Esportes de Neve Alpinismo Acrobacia
N.B.: em cada coluna vertical os jogos são classificados aproximadamente em uma ordem tal, que o elemento <i>paidia</i> diminui constantemente, enquanto o elemento <i>ludus</i> cresce constantemente.				

Fonte: Caillois (2017, p. 80)

No início dessa secção nos referimos ao *game* e as ponderações subsequentes discorrem sobre o jogo de maneira mais generalista – sua relação com o contexto sociocultural, conceito de jogo e categorias de jogos. Essa composição pode nos levar a considerar, à primeira vista, que *game* é um jogo operacionalizado por instrumentos eletrônicos. Essa concepção tem seu valor. Porém, os elementos que compõem o *game* nos incitam a analisá-lo sob uma perspectiva que vai além dessa compreensão primária de *game*.

### **Capítulo III: *Games*: conceitualização, componentes, mecânicas e dinâmicas**

Uma compreensão de cunho mais técnico, digamos inicial, até mesmo ligeiramente rudimentar, do conceito de *game* é importante para concebermos, futuramente, uma conceitualização mais adequada. À primeira vista, e de início, podemos entender o *game* como um jogo que se desenvolve com o suporte dos recursos digitais. Essa concepção é pouco profunda e estabelece uma visão técnica acerca do *game*, mas é necessária para a plena compreensão do que é um *game*. Além dessa, por meio de outra perspectiva, o *game* pode – e deve – ser analisado como atividade, de onde se origina uma série reflexões que nos levam à compreensão de o porquê o *game* exerce tanta atração sobre os jovens.

#### **1 - *Game*: concepção técnica**

À superfície, pode-se dizer que o *game* é um jogo – jogo como concebido na seção anterior: atividade a que se adere voluntariamente, regida por regras, que se desenvolve em um espaço específico, que se passa em um tempo determinado e promove a evasão da vida real, momento em que o jogador assume o papel de um personagem e ‘faz de conta’ – cuja interação entre jogador e jogo é intermediada por algum tipo de aparelho eletrônico. Salta-nos aos olhos que um fator importante nessa acepção de *game* é a presença dos recursos digitais. O surgimento e desenvolvimento do *game* nos auxilia a obter uma melhor compreensão sobre a íntima relação estabelecida entre o *game* e os recursos digitais.

Os fundamentos embrionários do *game* surgiram em meados do século XIX, a partir de diversas teorias, incluindo os conceitos elaborados pelo Matemático Turing, que bem mais a frente deu origem ao computador tal como se conhece hoje em dia. À época suscitou-se a criação de uma ‘máquina pensante’, capaz de jogar xadrez e interagir com o ser humano. O primeiro antecessor dos *games* atuais foi o jogo de tênis, elaborado por Willy Higinbotham em 1958, chamado *Tennis Programming*, mais conhecido como *Tennis for Two*. Por volta de 1962, Russel, Witanen e Graetz criaram *Space War!*, considerado o primeiro videogame. No ano de 1967, Ralph Baer projetou o primeiro protótipo de um jogo chamado *Chasing Game*. A ideia do jogo era retratar um jogo de Ping Pong de mesa tradicional por meio de uma interface gráfica, processada na tela de uma TV. A representação dos elementos visuais era rústica, mas simbolizava de forma eficaz as ações realizadas em um jogo de Ping Pong usual. Em 1973, a empresa *Atari* desenvolveu o jogo *Pong*, processado em um arcade, seguindo um modelo muito similar ao do *Chasing Game* (Aranha, 2004). O sucesso de

*Pong* à época fez os olhos das indústrias de entretenimento - empresas cinematográficas e discográficas – se voltarem para o setor dos jogos eletrônicos, instigando uma concorrência entre tais organizações. Cada empresa se empenhava em lançar no mercado consumidor aparelhos eletrônicos para jogar *games* – consoles e outros aparatos – cada vez mais sofisticados e especializados, de qualidade superior aos produtos fabricados pelas concorrentes, visando a liderança do mercado de vendas. O rápido progresso da tecnologia digital promoveu uma melhora considerável nas interfaces gráficas, principalmente as desenvolvidas para jogar *games*. Dessa forma, o *game* passou a ser operacionalizado por dispositivos eletrônicos com configurações que facilitam a interação entre o sistema computacional e o jogador. Junta-se a esses fatores o acesso facilitado aos equipamentos eletrônicos, que se tornaram produtos bastante acessíveis ao ‘usuário comum’. Pronto, o ambiente tornou-se propício para o *game* conquistar um amplo espaço no cotidiano da maioria dos consumidores de tecnologia digital, principalmente na vida dos jovens. Desse ponto em diante, o avanço das mídias digitais de comunicação e dos artefatos tecnológicos, cuja popularização é cada vez maior, promoveu a difusão dos *games* em grande escala. Há fortes indícios que o *game* não será deposto da posição por ele alcançada (Levis, 1997).

Parece-nos claro, mediante as considerações apresentadas, que a evolução dos *games* e dos recursos digitais sempre andaram (ainda andam) em paralelo, se acompanham e se apoiam mutuamente. Então, em função desse contexto histórico, consideramos que sem a presença de recursos digitais não se pode dizer que um jogo é um *game*, ou seja, para ser considerado *game* o jogo tem que ser instrumentalizado por algum tipo de mídia digital. Devido a isso, alguns pesquisadores utilizam a expressão Jogos Digitais ou Jogos Eletrônicos para se referir ao que aqui tratamos por *game* (Lucchese & Ribeiro, 2009).

De maneira conclusiva, denominamos por *game* qualquer jogo regido por algum tipo de programação computacional, em que a interação entre o jogador e o jogo é instrumentalizada por uma interface gráfica, gerada por aparelhos eletrônicos – computador, *tablet*, *smartphone*, arcades, consoles, *Xbox*, *PlayStation*, *Gameboy*, *Nintendo*, *GameCube*, ou qualquer outro aparelho específico para jogar um *game*. Esses aparelhos, juntamente com a programação computacional (Inteligência Artificial), têm a função de conduzir todas as dinâmicas desenvolvidas durante a atividade: estabelecem as diretrizes que normatizam as ações possíveis no jogo, determinam como será a reação do sistema computacional a cada interação do jogador e representam o mundo figurativo no qual o jogo se passa (Lucchese & Ribeiro, 2009; Santaella & Feitoza, 2009; Salen & Zimmerman, 2012).

Quanto à estética, que se relaciona com o mundo que o *game* pretende representar, o cuidado com os elementos visuais gera um ambiente mais imersivo, em que cada elemento tem significado por si só. Uma estética pouco atraente reduz o prazer nas experiências vivenciadas no jogo. Não é necessário que os elementos sejam extremamente elaborados ou fotorrealistas. Mesmo elementos simples, devidamente integrados ao enredo, são bem envolventes e significantes. Basta que as sugestões e os detalhes sejam significativos para o jogador e contribuam para gerar um ambiente agradável no *game*. Todo personagem animado deve ter a dose certa de humanização. Os *avatares*, ou personagens animados, não devem ter características que os humanizem demais, tão pouco devem ter atributos tão distintos dos aspectos humanos. Assim, o jogador não rejeita o personagem e o considera representativo. Mesmo em situações em que as figuras que representam os *avatares*, ou personagens animados, são estilizadas ou abstratas a resposta emocional do jogador pode ser favorável, a ponto de o *gamer* se sentir confortável para projetar características sobre essa figura ou atribuir-lhe atributos (Kapp, 2012).

A presença necessária dos recursos digitais nos *games* faz com que eles possuam alguns aspectos que atuam com menos intensidade nos jogos não digitais. Nos *games* a interatividade é imediata, porém restrita. A operacionalidade de um *game* é instrumentalizada por uma lógica computacional, que é projetada para responder pronta e perfeitamente a qualquer entrada do jogador no jogo. O *game* “muda e reage de forma dinâmica às decisões do jogador” (Salen & Zimmerman, 2012, p. 103) em tempo real. Porém, o espaço de possibilidades de interações não é tão amplo quanto se pode imaginar. Os mecanismos de entrada do jogador restringem-se às possibilidades oferecidas pelo *mouse*, pelo teclado, pelos botões do *joystick*, ou outros tipos de utensílios do aparelho eletrônico que intermedeia a interatividade. A saída - resposta que o *game* fornece – limita-se às representações visuais apresentadas na tela e aos sons que são emitidos pelos alto-falantes. Naturalmente a limitação que os artefatos eletrônicos provocam na interação entre jogador e *game* reflete no espaço de possibilidades de ações do jogador no jogo, mas, também, tem seu lado positivo. Com uma gama menor de possibilidades, para obter êxito nas jogadas, o jogador tem que exercitar suas habilidades cognitivas para desenvolver um estilo pessoal de jogar, que lhe permita participar de um maior número de experiências (Salen & Zimmerman, 2012).

Outra característica bastante peculiar do *game*, que, também, é propiciada pelos recursos digitais, é o alto poder de processamento eletrônico das informações e dos dados digitais. Os aparelhos eletrônicos concebidos com a finalidade de jogar um *game* têm uma capacidade

incrivelmente grande de processar informações e dados digitais, tais como os gráficos de alta qualidade, os sons, a lógica interna do aparelho, o gerenciamento da memória física do aparelho eletrônico, dentre outras. Por vezes, um dos objetivos de alguns *games* é “ocultar as informações dos jogadores e revelá-las de forma muito particulares.” (Salen & Zimmerman, 2012, p. 104). Essa é uma tática utilizada em *games* nos quais se aprende as regras do jogo enquanto ele está sendo jogado, ou seja, são *games* em que ‘descobrir como o jogo funciona’ é uma das regras. Os recursos digitais são ferramentas poderosas para operacionalizar esse tipo de estratégia (Salen & Zimmerman, 2012).

“Talvez, a característica mais predominante dos jogos digitais seja que eles podem automatizar procedimentos complexos” (Salen & Zimmerman, 2012, p. 104). A inteligência artificial, sustentada por uma programação computacional bem elaborada, lida muito bem com processos complexos, o que permite que seja incluído um número maior e mais diversificado de variáveis nas missões propostas pelo *game*. Até mesmo a complexidade das regras é afetada (Salen & Zimmerman, 2012). Muitos *games*<sup>20</sup> possuem regras mais elaboradas que seus correspondentes não digitais. Alguns jogos não digitais foram reconfigurados para serem jogados na forma de *game*, e para isso adicionou-se uma dose maior de desafio (Prensky, 2010).

O quarto atributo do *game*, que encontra suporte nos recursos digitais, é a cultura que os jogadores geram em torno dos *games*. Por meio de *chats*, salas de bate-papo, e-mail, fóruns ou intermediados por algum dispositivo de comunicação dentro do próprio jogo, os jogadores trocam mutuamente muito sobre *games*. Seja por mensagens de áudio, vídeo, ou textos escritos, os jogadores, que podem estar a uma longa distância uns dos outros, se socializam intensamente, dentro e fora do *game*. Essa socialização inclui, também, elementos da cultura local de cada jogador, suas histórias de vida e experiências pessoais, ou seja, é, também, um ambiente de interação social (Salen & Zimmerman, 2012).

Cabe, nesse ponto, fazer algumas breves considerações, que serão úteis em ponderações posteriores, sobre Jogos Não Digitais, Jogos Educativos, Minigames e *games* complexos, pois essa classificação será essencial para uma boa compreensão sobre que tipo de *game* trataremos.

---

<sup>20</sup> Nesse caso, estamos nos referindo aos *games* que são inspirados em jogos não digitais, tais como o jogo de paciência, que originalmente era jogado com cartas físicas – há pessoas que ainda jogam dessa forma. Com base nesse jogo foi concebida uma versão digital do jogo de paciência. A maioria dos *smartphones* mais atuais apresenta uma versão desse jogo. Esse tipo de configuração, em geral, é de responsabilidade do próprio fabricante do aparelho eletrônico.

## **2 - Jogos não digitais, Jogos educacionais, Minigames e *games* complexos**

Enquadram-se na classe dos Jogos Não Digitais todo jogo cujas atividades referentes ao jogo são desenvolvidas sem a utilização de qualquer tipo de recurso digital ou aparelho eletrônico. Muitos desses jogos exigem algum tipo de material concreto – cartas, peças, tabuleiro, mesa, vestuário específico, tacos, animais, carros e motos, dentre outros – para sua realização. Jogos de tabuleiro, de cartas, de dados, brincadeiras infantis e competições esportivas são exemplos de Jogos Não digitais (Lucchese & Ribeiro, 2009).

Os jogos educacionais, que também são nomeados por *Softwares* Educacionais, Jogos de aprendizagem ou Jogos sérios (*serious games*) (Savi & Ulbricht, 2008), são jogos – digitais ou não – projetados com fins pedagógicos. O foco principal desse tipo de jogo é ser um facilitador da aprendizagem de um conteúdo acadêmico específico (Kapp, 2012). De certa maneira, os jogos educativos são utilizados de forma a reforçar o modelo transmissivo de ensino, pois as atividades desenvolvidas como esse tipo de jogo fundamentam-se na memorização, repetição e reprodução. Os jovens costumam utilizar essa classe de jogos somente em situações de instrução, geralmente orientado por um professor, quando este desenvolve uma atividade em sala de aula, ou para executar uma tarefa escolar na forma de lição para casa. Não é um jogo que os jovens decidem jogar por interesse próprio. Ao contrário, só jogam quando lhes é solicitado (Prensky, 2010). O perfil estético dos jogos educacionais é simples. O *display* da interface gráfica que os instrumentaliza não contém representações visuais muito elaboradas. Os enredos, também, não são tão envolventes e a diversão não é o que o jogo prioriza (Buchinger & da Silva Hounsell, 2013). Alguns tipos de simulações promovidas por meio da realidade virtual 3D são considerados *Serious Games* (Poyato Neto, 2015).

Os Minigames são *games* bastante triviais, nos quais as missões não são suficientemente desafiadoras, os objetivos são extremamente simples, possuem poucas regras, não se exige quase nenhum esforço cognitivo para atingir o sucesso, não requer estratégias complexas para se obter a vitória, que é fácil e rapidamente alcançada. Em geral, a interface gráfica que representa esse tipo de *game* é elementar. Os jovens costumam jogar esse tipo de jogo para passar o tempo, se distrair, se divertir e esvaziar suas mentes das tensões do dia a dia (Prensky, 2010).

Em posição oposta ao Minigame encontra-se o *game* complexo. Essa classe de jogos possui missões significativamente complexas, que, em geral, são fracionadas em uma série de outras submetas. Os objetivos são consideravelmente elaborados, e exigem o emprego de táticas elaboradas para cumprir as tarefas. O ambiente no qual o jogo se desenvolve é composto por diversos elementos

visuais, em que cada um deles pode ser útil, de alguma forma, no percurso do jogo e nas figuras que se movimentam. Uma narrativa bem envolvente costuma dar suporte ao enredo do jogo. Os desafios propostos por um *game* complexo exigem empenho por horas seguidas, nas quais os jogadores estão extremamente concentrados. Em geral, é por vontade própria que o jogador decide se dedicar com afinco às atividades que o *game* complexo propõe (Prensky, 2010).

É esse o tipo de *game* que nos interessa. A escolha pelo *game* complexo deve-se ao fato de que os jovens querem, escolhem, decidem, jogar esse tipo de *game*. Ou seja, de alguma forma eles se sentem atraídos por essa classe de *games*. Além disso, muito se advoga que é jogando essa espécie de *game* que os jovens desenvolvem diversos tipos de competências. Esses dois aspectos podem ser bastante benéficos e funcionais na concepção de estratégias didáticas que suscitem nos estudantes um real interesse pelos conteúdos científicos e os auxiliem a desenvolver diversos tipos de habilidades acadêmicas.

Nesse ponto, em que já ponderamos sobre *game* em termos técnicos, é de extrema importância tecer algumas considerações baseadas em outras perspectivas, analisar o *game* de maneira mais conceitual, lançar o olhar para os atributos e os componentes do *game* como atividade, examinar as dinâmicas promovidas e as mecânicas viabilizadas pelo *game*, pois “O meio físico do computador é um elemento que compõe o sistema do jogo, mas não representa todo o jogo. O hardware e o software do computador são apenas os materiais dos quais o jogo é composto.” (Salen & Zimmerman, 2012, p. 102).

### **3 - *Game*: conceitualização como atividade**

Antes de qualquer tipo de reflexão é essencial observar o conceito de *game* segundo pesquisadores renomados. O quadro a seguir (Quadro 3) apresenta a conceitualização de *game* sob a ótica de diversos pesquisadores. A partir dos conceitos contidos nesse quadro extrairemos e elucidaremos algumas expressões-chaves referentes ao *game*, com a finalidade de estabelecer um conceito devidamente integrador de *game*, que será adotado ao longo do restante do texto.



**Quadro 3:** Conceitualização de *game* segundo diversos pesquisadores

FONTE	DEFINIÇÃO
Kevin Werbach (como citado em Alves, 2015, p. 20-21)	“O game é uma atividade ou ocupação voluntária exercida dentro de certos limites de tempo e de espaço segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotada de um fim em si mesmo e acompanhada de um sentimento de tensão, de alegria e da consciência de ser diferente da vida cotidiana.”
Karl Kapp (como citado em Alves, 2015, p. 21 <sup>21</sup> )	“Um game é um sistema no qual jogadores se engajam em um desafio abstrato, definido por regras, interatividade e feedback; e que gera um resultado quantificável frequentemente elicitando uma reação emocional.”
Salen & Zimmerman, 2012, p. 95	“Um <i>jogo</i> é um sistema no qual os jogadores se envolvem em um conflito artificial, definido por regras, que implica em um resultado quantificável.”

Fonte: autoria própria

Analisando os conceitos apresentados no quadro anterior verifica-se que existem algumas ideias que aparecem em diversas conceitualizações e outras que ocorrem somente em um conceito. Essa composição foi proposital, pois o intuito é explorar as mais diversas noções que compõem o *game*.

A noção de voluntariedade está presente, de certa maneira, nas várias conceitualizações. Outro conceito que permeia os diversos conceitos é a ideia de que jogo é uma atividade que respeita um espaço específico e um tempo determinado para o seu desenvolvimento. A presença de regras, como diretrizes que normatizam as ações, é mais um dos conceitos que ocorre na maioria das conceitualizações supracitadas. A evasão da vida real é menos frequente, mas também encontra seu lugar em alguns conceitos. Vale destacar que a voluntariedade, o tempo, o espaço, as regras e a evasão da vida real são elementos do jogo, como concebido na seção anterior – aquele apresentado por Huizinga e demais pesquisadores. Nesse sentido, pode-se concluir que um *game* é, em sua essência, um jogo. Porém, no *game* alguns desses componentes assumem características peculiares

No caso do *game* o espaço é um dos elementos que adquire qualidades específicas. Mesmo que se utilize algum tipo de material concreto – tabuleiros, peças, bolas, quadras, dentre outros -, nos

---

<sup>21</sup> A obra original – Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education* - foi consultada, mas optou-se por utilizar o conceito apresentado por Alves (2015), na forma de *apud*, para preservar a estrutura estética e manter todas as conceitualizações no mesmo idioma.

jogos não digitais a representação do contexto em que o jogo se processa reside no plano do imaginário, requer que os jogadores criem imagens mentais para melhor elaborar o espaço do jogo. Enquanto que no *game* o ambiente do jogo não é um constructo que dependa apenas de processamentos mentais. Nesse caso, estamos nos referindo a um ambiente virtual. O espaço em que o jogo se passa é suportado por um tipo de material concreto digitalmente gerado. As imagens e os sons, dentre outros elementos – os recursos digitais em geral -, produzidos por aparelhos eletrônicos, auxiliam a construir o mundo fictício/virtual do *game* de maneira mais concreta, mais palpável. A interface gráfica que intermedeia a interação entre o jogador e o *game* apresenta uma representação visual muito bem concebida - rica em detalhes, com representações gráficas de alta qualidade - do ambiente no qual o *game* se passa. Os sons complementam o cenário de maneira espetacular – a palavra é espetacular, pois se assemelha a um show de luzes, cores, sons e movimentos, como se vê em um espetáculo (Lucchese & Ribeiro, 2009). Esse aspecto incide fortemente no poder de imersão do *game*. No exato momento que o *game* é iniciado, uma articulação entre imagens e sons gera um mundo vivaz e envolvente - o ambiente do *game* -, no qual o jogador imerge total e imediatamente. Os elementos audiovisuais e os componentes dinâmicos – que não são estáticos, que se movimentam – exibidos na tela do aparelho eletrônico utilizado para jogar o *game* provocam os sentidos e aguçam a atenção do jogador. Uma melhor compreensão do mecanismo de imersão, e de como esse processo evoca e aguça as habilidades sensoriais e cognitivas do jogador, pode ser alcançada analisando a analogia proposta por Santaella & Feitoza (2009): um ser, cujo ambiente natural é o aéreo, é imerso em um meio aquático. Essa nova atmosfera – a aquática -, cujos aspectos são distintos daquela que ele usualmente habita, propõe situações inéditas. Essa nova configuração ambiental estabelece um contexto novo. Dessa forma, os sentidos – visão, audição, tato e demais estruturas, inclusive as estruturas cognitivas – são estimulados. O indivíduo observa atentamente tudo que o cerca nesse novo ambiente. Por estar em um contexto distinto do que ele usualmente frequenta, além de ter os sentidos estimulados, o indivíduo passa a revisitar seus conceitos, a processar ressignificações, ou a gerar novos conceitos e significados. É exatamente isso que ocorre com o jogador quando ele adentra o mundo representativo apresentado por um *game*. O ambiente do *game* não é o mundo usual do jogador e todas as situações propostas pelo *game* não constituem o cotidiano do jogador. Enfim, o jogador se depara com um contexto novo. Nesse novo ambiente, mediante missões inéditas, o jogador coloca em ‘jogo’ suas melhores habilidades – sensoriais e cognitivas -, com o propósito de empreender ações eficazes que sejam funcionais para superar os desafios apresentados pelo jogo. Todo esse

processo é propício para o desenvolvimento de novos conceitos ou fazer com que o jogador desenvolva uma ressignificação para as noções já internalizadas.

O tempo é outro elemento que no *game* possui algumas particularidades. No *game* o tempo pode ser utilizado de diversas formas, mas sempre com o intuito de incitar à ação. O tempo pode constituir uma regra do jogo, na forma de prazo máximo para a execução de determinada tarefa. Se o jogador exceder o tempo máximo estipulado, ele será penalizado de alguma forma: perdendo o jogo; ou aquela tarefa será considerada como uma das missões incompletas em meio a um conjunto de atividades propostas pelo *game*, significando perda de pontos; ou alguma outra forma de punição. Muitos *games* utilizam o tempo de forma a fazer com que o jogador desenvolva ou aprimore a habilidade de gerenciar o tempo. Nesse caso, o jogador tem que equilibrar o tempo dedicado à execução de várias missões, terá que decidir como irá distribuir o tempo, quanto tempo ele irá empregar a cada tarefa, de forma que ele consiga atingir todas as metas de maneira adequada (Kapp, 2012).

As regras no *game*, também, têm atributos singulares. As regras têm a função de delimitar as ações dos jogadores e tornar o 'jogar um *game*' um processo gerenciável. Elas também servem para oferecer possibilidades de escolha aos jogadores (Salen & Zimmerman, 2012a). Por se tratar de um sistema gerido por uma programação computacional, as regras no *game* tendem a ser pouco flexíveis, pois são sistematicamente seguidas de acordo com um algoritmo que respeita uma lógica computacional rigidamente estabelecida na criação do *game* (Lucchese & Ribeiro, 2009; Salen & Zimmerman, 2012a). Além dessa visão técnica, sob uma ótica conceitual, há múltiplos níveis de regras dentro de um *game*. A Regra Operacional é aquela que norteia o jogador quanto a o que é possível fazer no jogo, o que é permitido e o que é impossível no *game*. São aquelas que operacionalizam as ações no *game*. Elas, também, se relacionam à interação do jogador com *game*. As ações que o jogador empreende no *game* são intermediadas por utensílios eletrônicos utilizados para processar o jogo – a tela do computador, ou do *smartphone*, o *mouse* e o *joystick*, dentre outros. A maneira como o sistema computacional, que representa o *game*, interpreta o acionamento de cada um dos comandos é considerada uma regra operacional. As Regras de Instrução são utilizadas em *games* projetados com propósitos instrucionais/educativos, cujo objetivo é que o aprendiz internalize algum tipo de instrução. Existem as Regras Fundamentais, que são importantes e de maior utilidade para os *designers* de *games*. Essas regras, como o próprio nome sugere, representam as leis fundamentais que regem a vida – leis da Física, ou da Matemática, por exemplo -, que de uma forma ou de outra, são

incorporadas nos *games*, já que muitos jogos apresentam missões que representam situações derivadas do mundo real. Algumas regras são implícitas, ou seja, regras que não são declaradamente escritas ou explícitas, que compõem as adjacências do comportamento apropriado no jogo, dizem respeito à etiqueta<sup>22</sup>, ao *fair play* (Kapp, 2012; Salen & Zimmerman, 2012a). Há *games* que são projetados com a finalidade de moldar comportamentos. Nesse caso verifica-se a presença das Regras Comportamentais. Espera-se que todos os envolvidos em um *game* desse tipo joguem um ‘bom jogo’ de acordo com os valores morais coletivamente estabelecidos pela sociedade, isto é, não infrinjam as regras do bom comportamento (Kapp, 2012).

A evasão da vida real é um dos fatores que se faz presente no *game*, em que neste ocorre de maneira bastante contundente. Existem *games* para todos os tipos de pessoas, todos os tipos de gostos, que permitem percorrer uma vasta gama de ambientes, de diversas eras, dos mais diversificados locais, incluindo mundos irreais, ou que supostamente não existem. Os *games* convidam os jogadores a salvarem a galáxia, construírem civilizações inteiras a partir de uma molécula mãe, a fazer um prognóstico de como seriam suas vidas em um mundo em que as condições de sobrevivência são extremas, a praticar ações sociais e a realizarem verdadeiras caçadas a tesouros ou relíquias, dentre muitas outras propostas que sugerem as mais variadas situações<sup>23</sup>. A imersão em *games* com essas configurações, sustentada por elementos palpáveis, digitalmente gerados, permite que o jogador vivencie os mais diversos tipos de experiências que, em geral, se diferenciam, e muito, das que ele experimenta em sua vida cotidiana. Em suma, ao *games* são ambientes perfeitos para que o jogador vivencie situações bem distintas das que ele usualmente é confrontado – na grande maioria das vezes os games são projetados exatamente com esse propósito (McGonigal, 2012).

As considerações apresentadas a seguir centralizam-se em aspectos mais pontuais de algumas conceitualizações específicas.

A competição, além de extremamente funcional, é de grande importância no contexto do jogo. A funcionalidade da competição se representa na forma de prazer. De fato, “o jogo apoia-se no prazer de vencer o obstáculo” (Calliolis, 2017, p. 28). O *game* apresenta missões, que são obstáculos a serem superados, e os jogadores encontram intenso prazer em vencer os desafios artificiais propostos

---

<sup>22</sup> Salen e Zimmerman (2012) sugerem que, em determinados jogos, o tempo entre as jogadas deve seguir um padrão coletivamente estabelecido – em certos jogos não deve exceder 20 segundos. Dessa forma, os pesquisadores consideram que o tempo limite entre as jogadas é uma regra implícita, que faz parte da etiqueta no jogo ou do comportamento apropriado no jogo.

<sup>23</sup> Sugere-se enfaticamente que a obra *A realidade em jogo* (McGonigal, 2012) seja consultada, para ter contato com uma breve descrição desses tipos de jogos e para saber onde encontrá-los on-line.

pelo jogo. O prazer aqui tratado, também, tem origem na avaliação que a competição proporciona. Para o jogador é importante ter sua técnica mensurada e suas habilidades medidas. Mas, essa avaliação tem que ocorrer de maneira adequada. Para isso a disputa tem que iniciar-se de forma a que todos os participantes tenham equidade de condições para a competição, pois “o ideal não é a vitória sobre qualquer um por qualquer meio, mas a proeza alcançada com igualdade de oportunidades sobre um concorrente que é estimado” (Caillois, 2017, p. 174). Os jogadores esperam que seus rivais empenhem suas melhores aptidões, de forma que a competição realmente aponte quem é o melhor em algum aspecto, ou seja, indique quem é jogador vencedor (Calliolis, 2017). No caso do *game* o jogador não participa de uma competição real – no mundo real -, é o personagem que o representa no mundo figurativo do jogo quem compete. Porém, todas as ações desenvolvidas pelo personagem são de responsabilidade do jogador, pois é o jogador quem manipula os controles e determina tudo o que o personagem realiza no jogo. Sendo assim, mesmo que de forma indireta, é o jogador quem vence – na realidade, o personagem que o representa é o vitorioso (Caillois, 2017).

O enfrentamento no *game* pode ocorrer na forma de conflito, competição ou de cooperação. No conflito há uma disputa entre os participantes do jogo, ou entre jogador e algum personagem do *game*. Nesse caso, a vitória é obtida infligindo dano ao opositor e significa a derrota do outro – os jogos de atiradores em primeira pessoa e os jogos de luta são exemplos de *games* em que há conflito (Kapp, 2012).

Os participantes competem entre si quando todos se esforçaram, aplicam-se ao máximo nas tarefas e potencializam suas forças, não de forma a dificultar o progresso dos demais participantes, mas com o objetivo de se mostrarem melhores que os outros jogadores em algum aspecto. Nesse caso, há um vitorioso e vence aquele que demonstrar ter maiores e melhores habilidades do que os que não venceram – é o caso típico de um *game* de corridas de carros, por exemplo. Nesse tipo de *game* a disputa ocorre entre jogador e sistema – *game* -, ou jogador e jogador, ou um jogador e vários outros jogadores, ou uma equipe de jogadores e outras equipes. Pesquisas indicam que a competição pode aumentar o prazer e melhorar a atitude em relação a uma tarefa, pois a sensação de sucesso incide positivamente na motivação intrínseca. Em ocasiões de competição o jogador tem suas habilidades comparadas à de outros jogadores, o que lhe confere uma boa percepção sobre suas aptidões. Há jogadores que são intrinsecamente competitivos. Para esse tipo de jogador a presença da competição pode ser benéfica. Além da competição, outros fatores podem influenciar na motivação do jogador. A motivação geral é resultado de uma composição do poder motivacional de diversos fatores.

A presença da competição incide fortemente sobre os jogadores que são intrinsecamente competitivos, pois mesmo que os outros tipos de motivações ocorrem em grau menor de intensidade, a competitividade inerente ao jogador compensa as demais e torna a motivação geral mais equilibrada. Há, também, aspectos negativos sobre a competição. Um jogador pode ter uma visão muito crítica em relação a sua eficácia, caso encontre-se em posição muito inferior em relação aos demais jogadores. Esse tipo de correspondência desfavorável estabelecida entre competição e autoavaliação pode conduzir o jogador a se desinteressar pelo *game* (Kapp, 2012).

Na cooperação os jogadores se unem para trabalhar a fim de superar um desafio, ou em benefício de toda uma comunidade. A força está no conjunto, em que as habilidades de cada jogador se somam a dos demais jogadores, gerando um conjunto bastante robusto de habilidades coletivas – os jogos de *multiplayer* exemplificam *games* desse tipo. Atividades desenvolvidas em grupo podem melhorar o desempenho individual de cada componente da equipe. Mesmo mediante tarefas mais complexas e com metas mais elaboradas, trabalhando em grupo os jogadores conseguem ter êxito na execução das atividades. Isso melhora a motivação intrínseca individual. Considera-se interessante que o grupo de trabalho seja constituído por jogadores mais experientes e outros menos experientes. Trabalhando juntos, os menos experientes podem assimilar os conhecimentos que os mais experientes adquiriram ao longo do tempo. Por sua vez, os menos experientes costumam propor estratégias mais criativas e inovadoras, e, dessa forma, ampliam o horizonte de visão dos mais experientes. De uma forma ou de outra, sempre ocorre uma troca que beneficia todos os membros da equipe (Kapp, 2012).

Alguns *games* são projetados para abarcar todos esses tipos de interações – conflito, competição e cooperação (Kapp, 2012). Porém, independente de ser um *game* em que os participantes estejam em situação de conflito, de competição ou de cooperação, em geral, os jogadores que jogam um mesmo *game* costumam colaborar entre si. Eles estabelecem uma extensa rede de comunicação virtual em torno do jogo. Por meio da internet, divulgam descrições completas e detalhadas de jogadas eficientes, por eles realizadas, e que os conduziram ao sucesso em determinadas missões propostas pelo *game*. Essas informações servem de modelo para que outros jogadores criem suas próprias jogadas ou superem suas dificuldades no *game* (Prensky, 2010). Os jogos de auto-expressão visam proporcionar aos jogadores a oportunidade de se expressarem e colocarem a criatividade em ‘jogo’. Não há nenhum tipo de conflito e nem desafios a serem superados. Nesses *games*, em geral, os jogadores constroem coisas – objetos, seres, dentre outros. No caso dos jogos de cooperação e de auto-expressão não há necessariamente um vencedor, pois todos ganham de

alguma forma – desenvolvem habilidades, adquirem conhecimentos, dentre outros benefícios (Kapp, 2012).

Analisemos com certa atenção a conceitualização proposta por Kapp (como citado em Alves, 2015). Cabe salientar que o pesquisador inicia afirmando que “*game* é um sistema”. Essa mesma consideração constitui o conceito de *game* apresentado por Salen e Zimmerman (2012). Um sistema pode ser entendido com um complexo, constituído por partes ou elementos, que se interconectam de forma funcional, ou seja, é a adequada articulação entre as partes que operacionaliza a funcionalidade do sistema. Os sistemas são compostos por objetos, possuem atributos, se operacionalizam por meio de relações internas e existem em um ambiente. Os objetos do sistema são as partes ou os elementos que o constituem, podendo ser concretos, abstratos ou de ambas as naturezas, a depender do caráter do sistema. Tanto os elementos quanto o sistema em si possuem características, qualidades e aspectos próprios. As relações internas determinam como se processam as interconexões existentes entre as partes que compõem o sistema e as relações entre os elementos e o sistema. Naturalmente, o sistema não pode sobreviver no vácuo, ou seja, ele só existe em meio a um ambiente, seja esse concreto, abstrato, ou, até mesmo virtual (Salen & Zimmerman, 2012).

Essa visão sobre sistemas é bem generalista. Conceitualizar o jogo como um sistema exige uma avaliação mais refinada, que depende do contexto em que essa análise se enquadra, pois os componentes, os atributos e as relações internas do sistema devem ser entendidas de maneira contextualizada. O jogo pode ser entendido como um sistema formal, um sistema experimental ou um sistema cultural. Entender o jogo como um sistema formal é compreendê-lo como um sistema de regras puramente formal, que estabelece as relações entre as partes do sistema. Enquadrar o jogo como um sistema experimental exige analisar as experiências propiciadas pela atividade. O jogo é compreendido como sistema cultural quando se analisa as relações do jogo com a cultura em geral. Além dessas caracterizações, podemos classificar o jogo como um sistema fechado ou aberto. Um sistema é dito fechado quando não há nenhum tipo de troca entre o sistema e o ambiente em que ele se insere. Quando o sistema permuta com ambiente, diremos que é um sistema aberto. Os sistemas formais são fechados, pois se pautam essencialmente nas regras, que independem do ambiente. No caso de um sistema experimental, este pode ser fechado ou aberto. É fechado se a análise considerar que o sistema está inserido em um contexto que não influencia nas experiências e aberto caso contrário (Salen & Zimmerman, 2012). Analisaremos o jogo na perspectiva de sistema experimental, aberto e fechado, pois as regras formais de um *game* desempenham um papel de grande importância

na composição do jogo, o que confere ao jogo a classificação de sistema fechado, assim como as experiências proporcionadas pelo *game*, que se relacionam de maneira intensa com o contexto no qual o jogo se insere, são de enorme relevância, dotando o jogo de qualidades típicas de um sistema aberto.

Já que o *game* é considerado um sistema, nos cabe, nesse momento, a missão de descrever e examinar seus elementos - quais são seus atributos, como eles se relacionam, a fim de formar e operacionalizar o *game* - e em que ambiente esse sistema é possível. Vale ressaltar que os elementos que compõem o *game* estão intimamente interconectados, então, por vezes, ao ponderar sobre um determinado elemento será necessário refletir sobre algum outro componente do *game*.

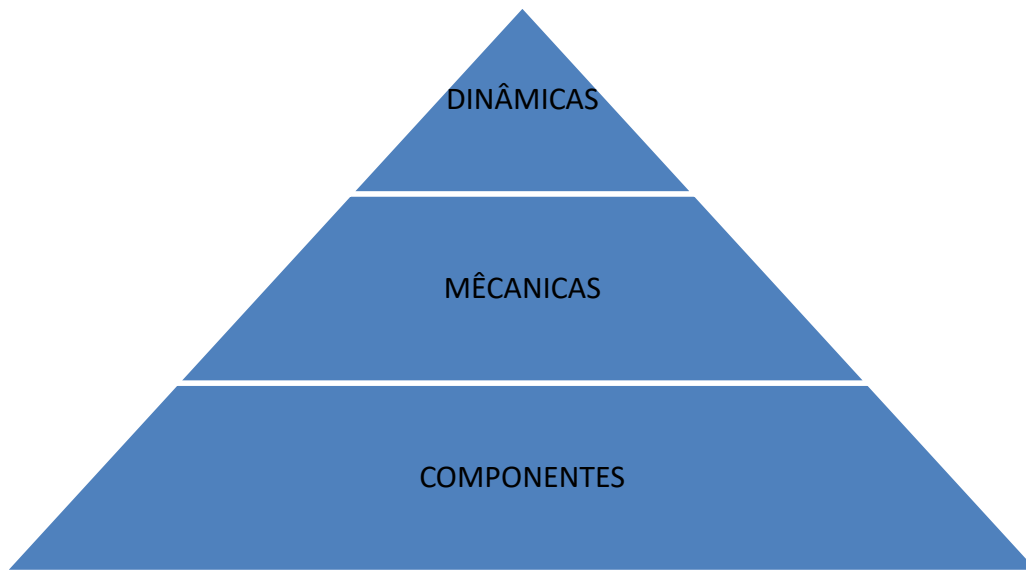
#### **4 - Componentes, mecânicas e dinâmicas que constituem um *game***

Como já mencionado, tecnicamente o *game* é um produto digital, ou seja, existe em meio a um ambiente virtual, suportado concretamente pelos chips eletrônicos. Uma análise mais conceitual pode nos conduzir a conceber o *game* como algo que só é possível circunscrito ao círculo mágico, um sistema que existe no mundo figurativo, que se encontra de forma lúdica e em parte no plano do imaginário. De qualquer forma, o *game* está devidamente ambientado.

Os elementos que compõem um *game* são “padrões regulares” (Werbach como citado em Alves, 2015, p. 41), que articulados de maneira adequada, produzem um jogo. A função final do *game* é gerar experiências. Com esse foco o *game* conta com três tipos de partes: componentes – que podem ser de cunho mais concreto ou de natureza abstrata -, mecânicas e dinâmicas. As mecânicas encontram substrato nos componentes e as mecânicas, por sua vez, constituem uma base para as dinâmicas, como ilustra a pirâmide (Figura 1) que representa as relações estabelecidas entre os componentes, as mecânicas e as dinâmicas do *game* (Alves, 2015).



**Figura 1:** Pirâmide que representa a disposição dos elementos de um *game*



Fonte: Alves (2015, p. 43)

Os componentes têm a função de instrumentalizar as mecânicas e as dinâmicas. É por meio dos componentes que os jogadores interagem com o *game* (Alves, 2015; Poyatos Neto, 2015).

## 5 - Componentes de um *game*

Em analogia com a sintaxe de uma língua, podemos afirmar que os componentes assumem o papel de substantivos no *game* (Alves, 2015). “Gráficos imersivos, sons convincentes e ambientes em 3D aumentam nossa atenção ao trabalho que estamos fazendo no jogo.” (McGonigal, 2012, p. 31). Os efeitos visuais e sonoros, de natureza mais concreta, são alguns dos componentes de um *game*. Porém, existem outros componentes, de cunho mais abstrato (Poyatos Neto, 2015), que serão listados a seguir, acompanhados de uma breve descrição, de algumas considerações acerca dos aspectos relevantes e de algumas ponderações sobre suas relações com os demais componentes, como as mecânicas e as dinâmicas.

- *Realizações/Conquistas*. A função das conquistas é sinalizar o quanto uma tarefa foi devidamente cumprida (Poyatos Neto, 2015) e, também, podem ser utilizadas como mecanismos de recompensa pelo bom desempenho do jogador (Alves, 2015). As conquistas são importantes para a implementação dos dispositivos de *feedback* (Poyatos Neto, 2015). As realizações podem ser classificadas como de medição ou de conclusão. As conquistas de medição assumem, de certa forma, o papel de um *feedback* avaliativo, pois são implementadas para indicar ao jogador quão satisfatório foi

sua performance. Dentre um número fixo de algum tipo de indicador de desempenho - estrelas, troféus, medalhas, moedas, *likes*, emblemas, ou qualquer outro tipo de indicador -, a quantidade desses indicadores recebida pelo jogador aponta o quanto o jogador progrediu naquela missão. Por exemplo, dentre cinco estrelas, o jogador receber quatro estrelas, determina que seu rendimento foi quase perfeito. Já o jogador que recebe duas estrelas terá que rever suas estratégias, pois sua atuação não foi considerada boa. A avaliação do desempenho do jogador pode ser medida em relação a outros jogadores, ao próprio jogador, ou de acordo com algum padrão estabelecido pelos *designers* do *game*. As realizações de conclusão são fornecidas como prêmio pela conclusão bem sucedida de uma missão. Essas realizações podem ser subdivididas em duas categorias: realizações contingentes de desempenho e realizações contingentes de não desempenho. As contingentes de desempenho exigem que o jogador empregue todas as suas melhores habilidades para obter êxito na realização de uma tarefa. Por outro lado, a realização contingente de não desempenho não requer do jogador o emprego de nenhum tipo de aptidão, é fornecida simplesmente pelo jogador estar presente - ganhar uma peça de roupa ou um animal de estimação para participar de um evento no jogo, por exemplo. As realizações implementadas em um *game*, independentemente de a que categoria pertença, podem orientar o jogador no sentido de aprimorar sua performance ou seu domínio. No primeiro caso o jogador está mais preocupado com a avaliação de seu rendimento, enquanto que, na orientação para o domínio, o jogador é incentivado a tornar-se hábil em algum aspecto, desenvolver novas aptidões, ou melhorar as que ele já possui. As conquistas podem ocorrer de forma inesperada em um *game*, como uma surpresa, ou o jogo pode informar o jogador desde o início quais as realizações possíveis de serem alcançadas. Cada qual tem sua função e importância. As realizações inesperadas conduzem o jogador a desenvolver jogadas criativas, o encoraja a proceder de forma experimental, pois ele não sabe quando e de que forma a conquista será obtida. Conhecendo quais são as realizações desde o início do jogo, o jogador pode traçar objetivos consistentes antes de principiari suas ações: gerar um modelo mental que o auxilie a melhor compreender como o *game* está estruturado; alocar recursos ao longo do jogo, se necessário e decidir quanto tempo deve ser dedicado a cada tarefa. Uma vez traçado os objetivos, o jogador terá uma noção de quanto esforço cada objetivo exigirá e dificilmente desistirá mediante missões mais complexas, pois esse tipo de confronto fora previsto no planejamento inicial. As conquistas podem ser permanente – uma vez obtida, pertence ao jogador até o final do jogo - ou temporária – estão disponíveis por um período limitado de tempo. Por exemplo, o jogador pode conquistar um ‘poder’ que o acompanhará até o final do jogo, ou o ‘poder’ pode ser utilizado somente

naquela rodada, ou por um tempo determinado. O jogador pode revisitar uma realização permanente no *game*, reviver a sensação de uma vitória antiga e refletir sobre essa experiência. As realizações temporárias aumentam a motivação intrínseca do jogador, funcionam como ‘pequenos empurrões’ que incentivam momentaneamente o jogador a dar continuidade no jogo. Em geral as realizações são fornecidas quando o jogador tem um bom desempenho, mas alguns *games* também utilizam as conquistas negativas, como forma de punição pelo fracasso – perda de pontos é um exemplo clássico desse tipo de realização. Conquistas negativas podem desmotivar o jogador à prática de um *game*. Há *games* que oferecem realizações monetárias na forma de algum tipo de moeda, que podem ser utilizadas para realizar compras dentro ou fora do jogo. Pesquisas comprovam que esse tipo de conquista, que agora se configura mais como uma conquista monetária, pode aumentar o desempenho dos jogadores. Mas, há, também, o outro lado da ‘moeda’. Os jogadores se interessam muito mais pelo dinheiro que essas conquistas representam, ou pelo sistema de recompensas, do que pelo *game* em si. A maioria das conquistas é fornecida pelo sucesso obtido na realização de uma única tarefa. Porém, há, também, conquistas que se referem à conclusão de uma cadeia de tarefas, que são as Conquistas Incrementais e as Meta Conquistas. Em geral, esse tipo de conquista é utilizada no *design* de um *game* que pretende ‘prender’ o jogador por um longo período de tempo, pois completar diversas tarefas exige mais tempo de dedicação e mais esforço cognitivo do que requer o cumprimento de uma única tarefa. As Conquistas Incrementais referem-se às missões compostas por uma sequência de tarefas, todas de mesma natureza, em que o grau de complexidade de uma tarefa sofre um incremento em relação à anterior, ou seja, o grau de dificuldade das tarefas aumenta gradativamente. Há *games* que propõem uma sequência de tarefas a serem cumpridas, porém, as tarefas não são todas, necessariamente, da mesma essência e o grau de dificuldade de cada tarefa é independente do das demais. Nessa situação, o *game* está utilizando o princípio da Meta Conquista. Um mesmo *game* pode incorporar ambas as formas de conquistas de maneira alternada (Kapp, 2012).

- *Avatares*. O *avatar* é uma representação visual do jogador no *game* (Alves, 2015, Mastrocolla, 2013; Poyatos Neto, 2015). Em geral, o *avatar* é simbolizado por um ser animado que assume a forma de uma figura estilizada que possui atributos típicos dos humanos. Não significa isso que o *avatar* precisa ter a forma exata de um humano. O jogador pode ser representado por algum outro tipo de espécie – um ser resultante da fusão entre características físicas dos humanos e aspectos fisiológicos de animais, ou uma composição de partes do corpo humano e peças de um robô, um tipo de ciborgue,

ou, até mesmo, algum gênero de objeto. No caso em que o *avatar* é apresentado na forma de um objeto – um carro, uma bola, ou qualquer outro tipo de objeto –, a humanização dessa figura pode ser obtida atribuindo-lhe qualidades típicas dos seres humanos, tais como falar, pensar e andar, dentre outras (Kapp, 2012). O importante é que a representação visual do *avatar* permita que o jogador construa conexões fortes com a figura, que a imagem seja, de alguma forma, um reflexo do jogador, que ocorra empatia entre jogador e o personagem que o representa no jogo. Para isso, o *game* tem que disponibilizar ferramentas que permitam que o jogador personalize seu *avatar*, projetando sobre ele qualidades pessoais – físicas ou psicológicas –, de acordo com os anseios do jogador (Kapp, 2012; Poyatos Neto, 2015). Muitos *games* utilizam *avatar* como forma visual de fornecer *feedback*. Uma mudança na configuração visual de um *avatar* – o *avatar* ficar mais forte fisicamente, mudança da cor do *avatar* ou de algum acessório que o acompanha, ou o *avatar* receber novas armas ou ferramentas, por exemplo - significa que o jogador foi bem sucedido na missão (Kapp, 2012; Poyatos Neto, 2015). Apesar da relação íntima que o jogador estabelece com seu *avatar*, a presença do *avatar* em um *game* tem, também, a função de fazer com que o jogador veja a si mesmo na perspectiva de terceira pessoa. Essa perspectiva - na terceira pessoa - permite que jogador analise suas ações no jogo como alguém que está ‘fora’ do *game*, de maneira a ter uma visão mais ampla de toda a situação. A relação entre o jogador e seu *avatar* vai além disso, atingindo a esfera da projeção da autoimagem. Por vezes, o jogador projeta na vida real os atributos que seu *avatar* possui – se o *avatar* é representado por uma pessoa magra, o jogador fica propenso a se sentir magro; se o *avatar* é do tipo esportista, o jogador se torna mais motivado à prática de exercícios físicos. A interação com um *avatar* que, de alguma forma, se assemelha com o jogador aumenta a probabilidade de modelar comportamentos desejáveis nos jogadores (Kapp, 2012).

- *Medalhas (Badges)*. Estas são representações visuais de que alguma conquista foi alcançada - que uma missão foi cumprida com êxito (Alves, 2015; Poyatos Neto, 2015). Além das medalhas, o *game* pode utilizar *likes*, troféus, emblemas, distintivos, peças de roupas, animais, ou flores – qualquer figura que, dentro do enredo do jogo, faça algum tipo de referência ao estado de vitória -, como forma de indicar ao jogador que ele teve sucesso na tarefa. Conhecer desde o início do *game* quais são as figuras que representam o estado de vitória aguça a motivação extrínseca do jogador (Kapp, 2012; Wood & Reiniers, 2015).

- *Chefões de Fase (Boss Fights)*. O vencedor de batalhas mais complexas, de grandes desafios, ou de missões constituídas por tarefas mais elaboradas, que, usualmente, são propostas como

conclusão de uma fase, a fim de promover progressão de nível, pode receber o título de Chefe de fase (Alves, 2015; Poyatos Neto, 2015).

- *Coleções*. Como a própria expressão sugere, o jogador deve colecionar coisas ou objetos ao longo do jogo. Algumas coleções podem ser úteis em determinadas missões – colecionar peças de um quebra-cabeça, para montá-lo no final do *game* ou de um nível do jogo; ou colecionar peças que serão utilizadas para construir uma arma super poderosa. O jogador pode colecionar suas medalhas – no lugar de medalhas poderiam ser distintivos, ou outras figuras que representam as vitórias que o jogador já conquistou – e exibi-las em um tipo de mural, de forma que fiquem visíveis para que ele mesmo e os demais possam apreciar (Alves, 2015; Poyatos Neto, 2015). Essa conduta incide diretamente na motivação do jogador. Socializar as conquistas gera no jogador satisfação e orgulho pelo seu bom desempenho, o que o incentiva a superar cada vez mais desafios propostos pelo *game* e, assim, poder exibir mais conquistas obtidas (Kapp, 2012).

- *Combate*. “Trata-se de uma luta que deve ser travada” (Alves, 2015, p. 46) entre dois jogadores, ou equipes de jogadores, ou entre um jogador e algum personagem do *game*, na forma de conflito (Poyatos Neto, 2015).

- *Desbloqueio de conteúdos exclusivos (Content Unlocking)*. O jogador precisa realizar alguma tarefa extra ou enfrentar um desafio bem complexo para ter direito ao destravamento de algum conteúdo específico (Alves, 2015), que tem o papel de ‘algo a mais’, que pode fornecer um poder extra ao jogador, que o diferenciara dos demais jogadores. Esse processo tem reflexos no interesse do jogador pelo *game*. Obter esse ‘poder extra’ significa que o jogador pertence a um grupo seleto de jogadores que possuem aquela habilidade especial (Poyatos Neto, 2015).

- *Doar, Presentear, Partilhar*. É uma demonstração de altruísmo. O jogador compartilha pontos, vidas, energia, ou qualquer tipo de recurso, com os demais participantes, ou algum jogador específico (Alves, 2015; Poyatos Neto, 2015; Wood & Reiners, 2015). Esse mecanismo é uma forma de fomentar e operacionalizar o espírito colaborativo entre os jogadores (Poyatos Neto, 2015) e pode incentivá-los a permanecerem na atividade (Alves, 2015).

- *Placar, Tabela de classificação (Ranking, Leaderboards)*. Consiste em uma listagem dos jogadores de acordo com sua classificação. A colocação do jogador na lista pode ser em referência aos demais jogadores, ou em relação à quantidade de pontos que o jogador obteve até aquela missão (Alves, 2015; Poyatos Neto, 2015; Wood & Reiners, 2015). O ranqueamento é uma forte mola propulsora da competitividade entre os jogadores. Assim como outros fatores, a competitividade tem

aspectos positivos e negativos. Um *game* pode incluir diversos tipos de elementos que promovam a competição, mas não há como medir o quão negativa ou positiva será a ação da competitividade, pois, na verdade, o espírito competitivo é um aspecto do jogador e não do jogo. Naturalmente, a classificação exerce maior poder motivacional nos jogadores que são intrinsecamente competitivos. As dinâmicas de competição serão menos efetivas nos jogadores que não possuem espírito competitivo tão aguçado (Kapp, 2012).

- *Níveis*. São as etapas de progresso do jogador, que dividem o jogo em fases. O objetivo central dos níveis em um *game* é manter o ambiente do jogo um espaço administrável (Kapp, 2012) e “multiplicam as oportunidades de vivenciar o sucesso.” (McGonigal, 2012, p. 31). Os *games* são programados para incrementar o grau de complexidade das tarefas conforme os níveis evoluem, pois são regidos por “Algoritmos que aumentam as dificuldades à medida que jogamos” (McGonigal, 2012, p. 31), com a finalidade “de redefinir a meta e introduzir regras mais desafiadoras” (McGonigal, 2012, p. 31). Sendo assim, cada nível propõe desafios mais complexos do que os apresentados em níveis anteriores, a fim de fazer com que o jogador desenvolva habilidades específicas, diferentes das adquiridas em etapas anteriores do jogo. Avançar de um nível para o próximo é uma forma de representar o progresso do jogador no jogo (Alves, 2015; Kapp, 2012; Poyatos Neto, 2015). Os níveis podem assumir outras funções. Em cada nível do jogo, o jogador, além de desenvolver habilidades, aprende um pouco sobre a narrativa. Essa dinâmica motiva o jogador a continuar a atividade, pois o *gamer* é incentivado a saber como a história continuará nos próximos níveis. Alguns *games* são concebidos para serem adaptáveis ao grau de familiaridade e de experiência que o jogador tem com aquele jogo. O jogador escolhe em que grau de dificuldade ele pretende jogar o *game*, podendo optar por jogar no nível iniciante, quando está jogando o *game* pela primeira vez, e pretende somente se habituar ao ambiente em que o jogo se passa. Jogadores mais experientes, que já tiveram algum contato com aquele *game*, podem escolher o nível intermediário. Os jogadores que desejarem um jogo mais desafiador podem optar pelo nível ‘sênior’ (Kapp, 2012).

- *Pontos ou Pontuação*. É a forma numérica de indicar ao jogador quanto ele progrediu na missão, ou no *game*, e constitui uma forma de *feedback* (Alves, 2015; Poyatos Neto, 2015; Wood & Reinert, 2015).

- *Investigação ou Exploração*. É o processo de explorar o ambiente do *game*, com a finalidade de encontrar ‘itens’ – objetos ou coisas que poderão ser úteis no jogo. A investigação pode ser inserida

em um *game* como regra ou forma de descobrir qual são as missões que o jogo irá propor (Alves, 2015).

- *Gráfico social*. É um dispositivo que permite que o jogador visualize toda sua rede de companheiros de jogo (Poyatos Neto, 2015), uma forma de extensão do círculo social do jogador (Alves, 2015). Por meio desse mecanismo, o jogador pode desafiar seus amigos ou presenteá-los com recursos – bens virtuais, pontos, vidas e energia, entre outros recursos de relevância no jogo (Poyatos Neto, 2015).

- *Bens virtuais*. São elementos do *game*, bens não reais, pelos quais os jogadores estão dispostos a pagar com moeda virtual ou real (Alves, 2015; Poyatos Neto, 2015). Muitas vezes esses bens virtuais conferem ao jogador uma posição de destaque no jogo (Wood & Reiners, 2015).

- *Times*. Esse tipo de estrutura é bastante comum em jogos do tipo *multiplayer*, em que os jogadores se agrupam em equipes para jogar um *game*. Considera-se que a equipe ideal é aquela constituída por jogadores com o mesmo grau de interesse pelo jogo. A interação entre os jogadores de um mesmo time lhes permite realizar muitas transações – de conhecimento, sobre jogadas e trocar bens virtuais, dentre outros recursos vantajosos no *game* (Poyatos Neto, 2015).

Seguindo a análise dos elementos que compõem o *game*, teceremos algumas considerações sobre as mecânicas em um *game*.

## **6 - Mecânicas em um *game***

As mecânicas são como ‘verbos’ no *game*, pois é por meio delas que as ações se tornam funcionais. Assim como no caso dos componentes, destacaremos algumas mecânicas, sobre as quais teceremos algumas considerações mais relevantes.

- *Desafios*. Os desafios podem ser entendidos como as situações-problemas que o *game* apresenta aos jogadores, uma lista de objetivos a serem atingidos pelos participantes. De fato, são obstáculos artificiais e ‘desnecessários’, deliberadamente propostos pelo *game* a fim de aguçar a vontade de potência (McGonigal, 2012). Os desafios criam sentido e significado para as ações que o jogador irá empreender no jogo (Santaella, Nesteriuk & Fava, 2018). Em geral, não são problemas de fácil solução. Os desafios exigem que os jogadores empreguem estratégias elaboradas para obter sucesso na tarefa. Os desafios inserem propósitos no *game* e tornam o resultado das ações possível de ser mensurado - ou o jogador atingiu o objetivo, ou não. Os desafios devem ser apresentados em uma sequência que mantenha o jogador interessado na tarefa, ou seja, sustentar o jogo. Para manter o

jogador envolvido, o *game* deve ser projetado de forma que o sucesso na meta final só possa ser atingido após a execução de diversas tarefas que antecedem o êxito final. Cada uma dessas tarefas tem como objetivo fazer com que o jogador desenvolva algum tipo de habilidade. O ‘super poder’, que permite ao *gamer* vencer a batalha final, é resultado da correta interconexão de todas as competências que o jogador desenvolveu vencendo os desafios propostos pelo *game* ao longo de todo o percurso do jogo (Alves, 2015; Kapp, 2012; Poyatos Neto, 2015; Wood & Reiners, 2015). A efetividade dos desafios reside nos resultados incertos de cada tarefa. Inserindo graus de dificuldades variáveis, atividades com diversos níveis de complexidade, informações implícitas e aleatoriedade, as tarefas propostas tornam-se atividades com conclusões incertas, o que estimula a curiosidade. Para ser desafiadora na medida adequada, toda missão deve apresentar desafios em um nível de complexidade compatível com as competências de quem desempenha a tarefa, ou seja, deve manter o equilíbrio entre factível e desafiadora. Para isso, o jogador trabalha “no exato limite da habilidade” (McGonigal, 2012, p. 34), mas é incentivado a potencializar suas aptidões. Se o jogador sabe de antemão que a meta será facilmente alcançada, a atividade deixa de ser desafiadora. Por outro lado, se a tarefa tem um nível de dificuldade muito elevado, o jogador pode considerar que não possui as habilidades apropriadas para cumprir a missão e desista da tarefa. Ao se deparar com um obstáculo a ser superado, o jogador deve ser capaz de perceber que utilizando as aptidões já adquiridas somadas a algum esforço, ele conseguirá ter um bom desempenho e o sucesso será atingido (Kapp, 2012).

● *Sorte ou Aleatoriedade.* O mundo real está repleto de situações inusitadas e de imprevistos. Esse tipo de fenômeno é representado no *game* na forma de eventos aleatórios, que dão a sensação de favorecimento do destino (Alves, 2015; Poyatos Neto, 2015; Wood & Reiners, 2015). Mas, o fator sorte deve ser empregado na medida adequada. Caso a sorte no jogo ocorra de maneira excessiva, o jogador pode ter a impressão que suas habilidades não têm efetividade ou não sejam necessárias para obter sucesso no *game* (Poyatos Neto, 2015).

● *Competição e cooperação.* Os conceitos de competição e cooperação já foram discutidos anteriormente, não havendo muito o que acrescentar, exceto algumas breves ponderações. Em um primeiro momento pode parecer que competir e cooperar são ações que caminham em direções opostas, porém no *game* ambas podem caminhar juntos. É possível que uma equipe de jogadores se una em função de um objetivo comum e os jogadores da equipe cooperem entre si, para competirem com outras equipes. Há *games* em que um dos mecanismos de avanço no jogo é a cooperação, apresentado na forma de regra. Nesse caso, para que um jogador seja o vencedor – ter um vencedor é



característica de jogos de competição – ele deve cooperar com outros jogadores (Alves, 2015; Poyatos Neto, 2015).

● *Feedback*. O *feedback*, um dos fatores mais importantes de um *game*, é a maneira como o sistema informa ao jogador o quanto ele progrediu na execução de uma tarefa (Alves, 2015; Kapp, 2012; Poyatos Neto, 2015; Santaella, Nesteriuk & Fava, 2018), é um forte elemento motivacional no jogo (Alves, 2015; Poyatos Neto, 2015) e “Uma complexa métrica de pontuação torna o sistema de *feedback* mais motivador” (McGonigal, 2012, p. 31). Um aspecto importante do *feedback* em um *game* é que ele é imediato. O resultado de uma ação no jogo é prontamente informado ao jogador assim que a ação é implementada. “Parece não haver lacunas entre nossas ações e as respostas do jogo.” (McGonigal, 2012, p. 34). Conhecendo sua evolução no jogo e sabendo em que ponto falhou, o jogador pode reestruturar suas estratégias a fim de obter êxito na execução das tarefas, cumprir as metas e superar os desafios. Em geral, o *feedback* é representado graficamente, na forma de barras de progressão, pontos, troféus, emblemas, e, até mesmo por meio da reconfiguração visual do personagem que representa o jogador no *game*. Por exemplo, a evolução de um *avatar*, a aquisição de novas armas, ou de mais poderes ou de manuais de táticas, significa que uma missão foi cumprida a contento. O *feedback* pode informar ou orientar o jogador. O *feedback* informativo tem como objetivo mensurar o resultado de uma ação já realizada. Em geral, esse gênero de *feedback* é do tipo dicotômico – sim ou não, ganhou ou não pontos, dentre outras maneiras de representações dicotômicas. O *feedback* orientativo ocorre antes de execução de uma ação e funciona como uma sugestão, que indica ao jogador uma direção que pode levá-lo ao sucesso (Kapp, 2012; Wood & Reinert, 2015). Suponha-se que, em meio a uma missão, o personagem que representa o jogador se depara com um obstáculo físico – uma montanha, um prédio, ou algo do tipo. Intuitivamente o jogador manipula os controles na tentativa de fazer com que o personagem pule o obstáculo. Se o sistema não dispõe desse tipo de recurso, o *game* pode orientar o jogador na direção da atitude correta para transpor o obstáculo, informando ao jogador quais recursos podem ser utilizados naquela situação. Por exemplo, o jogo pode exibir uma mensagem do gênero ‘Para voar basta acionar os botões x e y simultaneamente’, ou fornecer alguma outra informação semelhante. Toda essa dinâmica é a maneira utilizada pelo *game* para informar o jogador que o personagem possui uma habilidade que possibilita transpor o obstáculo. Dessa forma, o sistema direciona o jogador para o caminho mais adequado, que o leva à superação do obstáculo, sem apresentar a solução completa. Alguns *games* utilizam os dois tipos de *feedbacks*. Para que o *feedback* seja efetivo quanto aos seus propósitos, ele deve ser:

- \_ Tátil: o jogador praticamente sente o *feedback* enquanto ele é fornecido;
- \_ Convidativo: incita o jogador a trabalhar para obter um *feedback* positivo;
- \_ Repetível: pode ser recebido repetidas vezes pelo jogador;
- \_ Coerente: estar totalmente inserido no contexto do jogo, não ser algo que pareça artificial, ou que em nada se relacione com o enredo do *game*;
- \_ Contínuo: ocorre continuamente, periodicamente;
- \_ Emergente: ocorre de maneira bem ordenada, segue uma sequência que se enquadra ao contexto do jogo;
- \_ Equilibrado: não sobrecarrega o jogador, não ocorre de maneira excessiva no *game*;
- \_ Inesperado/Fresco: ocorre de maneira inesperada, aparece de surpresa (Kapp, 2012).

● *Aquisição de recursos.* Esse processo consiste em o jogador adquirir recursos ao longo do *game*. Esses recursos podem ser úteis nas tarefas, podem constituir partes de algo maior dentro do jogo, podem ser negociáveis entre os jogadores, ou podem ser coisas divertidas (Alves, 2015; Poyatos Neto, 2015).

● *Recompensas.* São benefícios concedidos ao jogador por uma tarefa bem sucedida. A recompensa está presente no *game* de várias maneiras e é representada de diversas formas. Os placares, os *rankings*, as barras de progressão, os emblemas, os troféus e as pontuações são as formas mais explícitas que o *game* usa para recompensar o jogador. Muitas vezes a recompensa pode estar na aquisição de um novo ‘poder’, de mais vidas, no direito de jogar novamente ou no desenvolvimento de determinadas habilidades. Para o jogador a maior recompensa é a de natureza emocional: o prazer de superar um desafio (Alves, 2015; Kapp, 2012; Poyatos Neto, 2015).

● *Transações.* São as negociações feitas entre os jogadores, podendo incluir, ou não, moeda virtual ou real (Alves, 2015; Poyatos Neto, 2015; Wood & Reinert, 2015). A presença do intercâmbio de recursos pode tornar o *game* mais motivador e mais complexo (Poyatos Neto, 2015).

● *Turnos.* Jogar em turnos significa que cada jogador tem sua vez de jogar, e os demais ficam na espera, respeitando o tempo de jogo de quem está na vez. Esse procedimento é mais comum em jogos não digitais, porém pode ocorrer em *games* também (Alves, 2015; Poyatos Neto, 2015).

● *Estados de vitória.* A vitória é uma forma de indicar que um jogador, ou uma equipe de jogadores, é o vencedor da competição (Alves, 2015; Poyatos Neto, 2015).

## 7 - Dinâmicas em um *game*

Para finalizar, ponderaremos sobre as dinâmicas. São elas que estabelecem padrões regulares para as experiências que os jogadores vivenciam no *game* (Alves, 2015; Wood & Reiners, 2015). Percebe-se mais claramente a efetividade das dinâmicas nos comportamentos dos jogadores e na interação entre eles, ou na interação entre o jogador e o *game*. Seguindo a mesma conduta adotada anteriormente, a seguir apresentaremos algumas das dinâmicas mais usuais, acompanhadas de uma breve descrição e algumas considerações importantes.

- *Constrições*. São limitações propositalmente colocadas no *game*, com a finalidade de restringir o alcance das metas pelos meios mais evidentes. As constrições têm o objetivo de estimular o jogador a desenvolver estratégias inovadoras e criativas, a conceber táticas que extrapolam os padrões usuais, além de darem suporte ao significado que o jogador atribui a cada decisão tomada no jogo (Alves, 2015; Poyatos Neto, 2015).

- *Narrativa (Storytelling)*. É o mecanismo que, de certa forma, promove integração entre todos os elementos do *game*, fazendo com este se torne um todo completo. A narrativa fornece um contexto no qual as ações do jogador passam a ter significado. “Uma história envolvente torna a meta mais sedutora” (McGonigal, 2012, p. 31), impulsionando o jogador a interagir com o *game*. A narrativa pode ser explícita, ou seja, uma história que o *game* conta para o jogador. Há *games* em que a narrativa é implícita, quase que na forma de regra do jogo. O jogador inicia o jogo sem ser informado sobre qual é exatamente a trama do *game* e é explorando o ambiente do jogo que o jogador descobre gradativamente o que deve ser feito, qual é enredo em que as ações se desenvolvem (Alves, 2015; Kapp, 2012; Poyatos Neto, 2015; Wood & Reiners, 2015). Não é necessário munir o *game* de cenários muito elaborados, ricos em detalhes, ou com representações gráficas de alta qualidade. Bastam alguns elementos traçados de forma simples ou, até mesmo, um nome sugestivo para o jogo, e o próprio jogador se encarrega de construir uma história subjacente em sua mente. Os elementos que são utilizados para elaborar uma boa narrativa são: personagem, enredo, tensão e resolução. O personagem é algum tipo de elemento no *game* que representa o jogador – um *avatar*, ou um objeto. O *game* apresenta desafios ao personagem – ao jogador, na realidade - na forma de situações-problemas integradas a um contexto, gerado por um enredo. Em geral, a superação do desafio é uma tarefa que demanda bastante empenho, ou o jogador não sabe resolver prontamente o problema. Isso gera uma sensação de tensão no jogador. Convém salientar que essa tensão não se relaciona com o sentimento que se vivência em situações cujas consequências podem causar algum tipo de dano físico

ao jogador. É uma tensão que resulta da incerteza do desfecho do jogo. De alguma forma, o sistema apresenta um caminho para a solução do problema e o jogador passa à ação. É dessa forma que o *game* envolve o jogador em uma narrativa, constituído à base de personagem, enredo, tensão e resolução (Kapp, 2012).

- *Progressão*. Todo *game* deve conter dispositivos que informam o jogador quanto ao seu progresso no jogo. O jogador tem que sentir que evolui no *game* como se estivesse subindo os degraus de uma escada e não como se estivesse andando em círculos. Caso o jogo não propicie a sensação de avanço no jogo, o jogador pode se sentir desestimulado e abandona o jogo (Alves, 2015; Poyatos Neto, 2015).

- *Relacionamento*. Diz respeito à interação entre os jogadores, intermediados pelo *game*, ou fora do contexto do jogo. É um poderoso elemento de dinâmica social que ocorre entre os jogadores (Alves, 2015; Poyatos Neto, 2015; Wood & Reiners, 2015).

- *Emoções*. O propósito essencial do *game* é gerar emoções. “Fisiologicamente, certos elementos dos *games* estimulam os centros de prazer do cérebro.” (Prensky, 2010, p. 123). Desde a alegria da vitória até a frustração da derrota, passando por tensão, ansiedade, raiva, empatia e tristeza, todos os tipos de sentimentos são experimentados pelos jogadores (Alves, 2015; Kapp, 2012; Poyatos Neto, 2015). “Ficamos intensamente envolvidos, e isso nos deixa com a disposição mental e a condição física adequadas para gerar todos os tipos de emoções e experiências positivas” no *game* (McGonigal, 2012, p. 37). Devido a tamanha importância desse tema, convém elucidá-lo com maior profundidade, tecendo considerações que culminarão no tópico ‘estado de fluxo’.

A diversão é uma das sensações que os jogadores de *games* mais buscam na atividade. “A diversão é um elemento de extrema importância e faz com que tenhamos interesse e prazer em jogar.” (Alves, 2015, p. 28). Porém, o que se sente ao jogar é uma “diversão difícil” (McGonigal, 2012, p. 41), que se configura na forma de estresse positivo ou “*eustresse*”<sup>24</sup> e, fisiologicamente, produz adrenalina, promove um aumento do fluxo sanguíneo nos centros de controle da atenção e ativa o circuito de recompensas (McGonigal, 2012). Além disso, a diversão está associada a outros tipos de sensações e experiências. De fato, a diversão “nos ilumina, também, nos energiza, libera nossas tensões, amplia a nossa recepção, renova nosso otimismo e abre espaço para novas possibilidades.” (Alves, 2015, p. 95). Mas, há de se atentar que, em um *game*, a diversão é o meio e não o fim. Há *games* que não são necessariamente divertidos por natureza, pois requerem que o jogador assuma o papel de alguém que

---

<sup>24</sup> O termo *eustresse* é uma expressão que resulta da combinação de da palavra *eu*, bem-estar e estresse (McGonigal, 2012, p. 41).

possui muitas responsabilidades, lidere pessoas e gerencie civilizações inteiras, dentre outras tarefas que exigem uma postura séria. As estratégias instrucionais baseadas em simulação<sup>25</sup> engajam as pessoas e não são divertidas, mas permitem a exploração de diversos tipos de ambientes tais como o de um trabalho concreto, ou nos permite imaginar situações de vida em condições extremas de sobrevivência<sup>26</sup>.

O fracasso no desempenho de uma tarefa é uma sensação constantemente vivenciada em um *game*. “Os jogadores passam a maior parte do tempo fracassando” (McGonigal, 2012, p. 73), mas a angústia provocada pelo fracasso no *game* é menos aflitiva do que a vivenciada na vida real. “Fracassar em um bom jogo é, no mínimo, divertido e interessante; também pode ser instrutivo” (McGonigal, 2012, p. 249), ou seja, fracassar pode vir associado com diversão, de maneira que experimentar o fracasso torna-se uma sensação mais apreciável. Em alguns *games* o *feedback* do fracasso vem coberto com uma camada de diversão<sup>27</sup>, o que torna o fracasso divertido e menos frustrante, isto é, a sensação resultante do fracasso é prazerosamente frustrante (Alves, 2015; Gee, 2010; Prensky, 2010; McGonigal, 2012). Na realidade, os jogadores encaram todas as ocasiões em um *game* como oportunidades de pequenos sucessos e não como um fracasso completo. As vitórias obtidas nas subtarefas que integram a missão total dão aos jogadores a sensação de controle sobre o jogo e sobre suas habilidades. Ao jogarmos sentimos “*uma sensação otimista de nossa potencialidade e uma descarga revigorante de atividade.*” (McGonigal, 2012, p. 37, grifos da autora). Pode-se fracassar, mas o *game* permite tentar novamente e, dessa forma, o jogador exercita seu domínio sob o jogo – trabalhar árduo para dominar algo e não parar enquanto não conseguir atingir a meta desejada. Os *games* apresentam missões gradativamente mais desafiadoras, mas mantêm o jogador no controle, no potencial máximo de suas habilidades. As missões são desafiadoras, mas é nítido para o jogador que o bom emprego de suas capacidades permitirá que ele cumpra a tarefa, ou seja, as missões estão dentro do nível de capacidade dos jogadores, que percebem claramente que as metas são

---

<sup>25</sup> As simulações a que nos referimos são processos de instrução que, em geral, utilizam a realidade virtual, na forma de ambiente 3D, para promover treinamento. Esses mecanismos visam representar um contexto de trabalho de maneira realística e, na maioria das vezes, não tem a diversão como objetivo.

<sup>26</sup> *World without oil* é um exemplo de um jogo que simula a vida sem petróleo e seus derivados. O objetivo do jogo é que os jogadores imaginem como seria a vida cotidiana – ir para o trabalho, preparar uma refeição, dentre outras atividades corriqueiras - sem os produtos à base de petróleo, e apresentar soluções criativas para esse tipo de situação (McGonigal, 2012).

<sup>27</sup> O objetivo do jogo *Super Monkey Ball 2* é lançar *monkey balls* – macacos dentro de uma bolha de plástico transparente, como em um jogo de boliche, com a finalidade de acertar pinos colocados em uma pista tortuosa, suspensa no espaço sideral. Caso o jogador erre os pinos, a *monkey ball* é arremessado atmosfera afora – esse é o formato do *feedback* que indica o fracasso. Pesquisas indicam que os jogadores costumam achar engraçado lançar as *monkey balls* para fora da pista, ou seja, acham divertido o *feedback* que indica o fracasso (McGonigal, 2012).

“verdadeiramente alcançáveis” (McGonigal, 2012, p. 344). Dessa forma, os *gamers* sentem que são capazes de cumprir a missão e têm a esperança de obter êxito na tarefa. Mesmo que se não se obtenha sucesso na missão central, o êxito nas subtarefas traz satisfação e uma sensação de que superar o desafio principal não é algo inatingível, que com um pouco mais de esforço a vitória completa será conquistada. Assim, o fracasso torna-se menos amedrontador. Na realidade é uma mistura de fracasso com otimismo. O jogador tem uma visão esperançosa de que com algum empenho e aplicando corretamente suas habilidades, conseguirá cumprir a missão a contento. Porém, é um “otimismo flexível” (McGonigal, 2012, p. 79), cuja variação depende diretamente do *feedback*. Por meio do *feedback* o jogador pode identificar quanto esforço terá que empregar para atingir a meta. Além disso, o fracasso é menos aflitivo mediante a possibilidade de reiniciar o jogo e pelo fato de saber que as consequências em um jogo permanecem no jogo, ou seja, não trazem algum tipo de prejuízo concreto na vida real do jogador - vida que ele tem fora do jogo (McGonigal, 2012). Falhar também tem uma função emocional. Obter a vitória sem ter fracassado nem uma única vez é um tanto entediante. A vitória conquistada após uma série de falhas dá a sensação de ‘tarefa cumprida’, torna o sucesso mais prazeroso (Kapp, 2012).

Os jogadores se sentem orgulhosos de suas conquistas. “Um dos grandes desejos que temos em relação ao próprio sucesso é a possibilidade de compartilhá-lo.” (McGonigal, 2012, p. 85). Para promover esse tipo de orgulho e operacionalizar a socialização das conquistas, os *games*, usualmente, dispõem de diversos dispositivos – tabela de classificação, placar, medalhas, troféus, dentre outros itens que simbolizam as conquistas e podem ser visualizados por todos os jogadores do *game* -, que permitem aos jogadores exibirem suas vitórias, para que os demais as apreciem (Alves, 2015; McGonigal, 2012, Poyatos Neto, 2015).

O sentimento de “orgulho indireto ao ajudar outra pessoa a jogar e aconselhá-la ou encorajá-la” (McGonigal, 2012, p. 95) é outro tipo de satisfação, em geral, encontrada nos jogos do tipo *multiplayer*, em que a disputa ocorre entre equipes de jogadores. Nesse tipo de *game* os jogadores de uma mesma equipe se ajudam mutuamente por meio da socialização de habilidades entre os componentes do grupo. Nesse contexto, a felicidade consiste em perceber que “nosso investimento pessoal no crescimento e na conquista dos outros” (McGonigal, 2012, p. 95) está tendo êxito, gerando o sucesso pessoal de cada elemento da equipe e do grupo como um todo. Assim, os jogadores do grupo formam redes sociais e de apoio confiáveis, que sustentam a sobrevivência do grupo, pois

garantir o sucesso individual equivale a auxiliar a equipe toda na conquista da vitória (McGonigal, 2012).

A palavra que os *designers* de *games* adotaram para expressar um sentimento que não possui uma definição bem estabelecida em diversas línguas é *fiero*, correspondente a orgulho em italiano. Em geral, o gestual utilizado para expressar o *fiero* é comum a todos: “jogando os braços por sobre a cabeça e gritando.” (McGonigal, 2012, p. 42). Segundo pesquisadores do *Center of Interdisciplinary Brain Sciences Research*, em *Stanford*, *fiero* é a motivação para “sair da caverna e conquistar o mundo” (McGonigal, 2012, p. 42), corresponde ao “desejo por desafios que possamos superar, batalhas que possamos vencer e perigos que possamos exterminar.” (McGonigal, 2012, p. 42). Cabe destacar que os conceitos por trás dessas afirmações relacionam-se, com certo grau de profundidade, à vontade de potência. Ainda mais, pesquisas indicam que “é um dos estágios neuroquímicos mais poderosos que podemos experimentar. Ele envolve três estruturas diferentes do circuito de recompensas do cérebro” (McGonigal, 2012, p. 42) e que “O *fiero* é um estímulo diferente de todos os outros” (McGonigal, 2012, p. 42).

Ação real em um mundo virtual soa como uma afirmação falsa, mas não é. No mundo virtual estabelecido por um *game* os jogadores realizam diversas ações: constroem coisas e objetos; gerenciam vilas, aldeias ou cidades; traçam estratégias; correm; pulam; voam; lutam; cantam; dentre muitas outras atividades que poderiam ser citadas. Todas as atividades são de cunho virtual - se desenvolvem em um ambiente virtual -, mas para quem joga é ação real. Apesar dos *games* proporcionarem “experiências virtuais, eles, de fato, nos dão uma *ação* real: a oportunidade de fazer algo que pareça concreto, por produzir resultados mensuráveis, e o poder de agir diretamente no mundo virtual.” (McGonigal, 2012, p. 68, grifos da autora). Os resultados das ações implementadas em um jogo são exatamente mensuráveis imediatamente após sua realização por meio do *feedback* fornecido pelo *game*. A combinação de ação com resultado visível gera no jogador a sensação de produtividade. Tudo isso ocorre na interação com o *game*, que propõe metas claras, missões gradativamente mais complexas, ações funcionais que possibilitam atingir o resultado e *feedback* imediato (McGonigal, 2012).

Os jogadores de *games* costumam se provocar mutuamente. São provocações jocosas e saudáveis que geram um constrangimento feliz. O *owner*<sup>28</sup> no jogo evidência o poder do emissor de uma provocação saudável sob o provocado. Na verdade é uma troca baseada no *status*. A

---

<sup>28</sup> *Owner* é um jargão muito utilizado por *gamers*. Derivada do verbo *to own*, que significa ter ou possuir alguma coisa, a expressão *owner* no contexto dos *games* é utilizado no sentido derrotar ou humilhar outro jogador.

preocupação de quem é insultado é fazer com que o provocador se sinta realmente poderoso. Quem está sendo depreciado se sente feliz em conferir ao provocador um *status* de superioridade e o provocador se sente bem ao saber que foi considerado em posição superior. Esse processo decorre da socialização entre os jogadores e intensifica os laços afetivos e de amizade (McGonigal, 2012).

Uma maneira de “*fabricar nossa própria felicidade*” (McGonigal, 2012, p. 54, grifos da autora) é desenvolvermos atividades que promovam mais recompensas intrínsecas do que extrínsecas, ou seja, atividades em que o sentimento de satisfação pela realização de uma tarefa supera qualquer tipo de gratificação externa à atividade. Os conceitos de recompensa intrínseca e extrínseca incidem diretamente na motivação intrínseca e extrínseca, respectivamente. A motivação intrínseca é uma propriedade psicológica interna, em que o desejo por realizar uma tarefa parte do sujeito, de dentro dele, sem se importar com nenhum tipo de gratificação exterior à atividade. Em contraposição, a motivação extrínseca é gerada por estímulos externos, que podem ser recompensas ou desejo de evitar punições (Santaella, Nesteriuk & Fava, 2018). As pequenas premiações alcançadas durante o jogo, que são representadas por pontos, *bagdes*, troféus, adesivos, utensílios, brinquedos e medalhas, dentre outros itens que são utilizados para representar prêmios por uma tarefa bem sucedida, são as diversas maneiras que o *game* utiliza para promover motivação extrínseca, mas o destaque são as recompensas intrínsecas. Os *games* “nos enriquecem com recompensas intrínsecas.” (Mcgonigal, 2012, p. 59). Nenhum tipo de riqueza material é obtido jogando *games*, porém, ele nos dá a oportunidade de sermos bem sucedidos, nos propõe trabalhos gratificantes, oferece meios para que possamos gerar uma rede bastante ampla de companheiros, nos quais confiamos e, assim, nos sentimos parte de algo maior, de uma comunidade global e de um projeto relevante, em escala universal (McGonigal, 2012). A motivação intrínseca pode ser encontrada na satisfação em concluir as missões propostas pelo jogo, no prazer de superar um nível do jogo, na possibilidade de desenvolver habilidades ou aprimorar competências já adquiridas e nas experiências viabilizadas pela interação com o jogo, entre outros fatores que poderiam ser mencionados (Kapp, 2012). Além dos já citados, o “desafio, a fantasia e a curiosidade” (Alves, 2015, p. 62) são mais alguns dos elementos utilizados pelo *game* para gerar motivação intrínseca. A curiosidade pode ser do tipo sensorial ou cognitiva. A curiosidade sensorial é despertada por alterações de luminosidade, por efeitos sonoros e outros estímulos que mobilizam os sentidos. Já a curiosidade cognitiva é aguçada quando se propõe ao jogador uma meta desafiadora, mas alcançável, em que o jogador percebe que a tarefa a ser realizada desenvolve ou aprimora suas estruturas cognitivas (Alves, 2015).



A emoção é o que move o jogador. “Os bons criadores de jogos sabem que a experiência emocional em si, é a verdadeira recompensa.” (McGonigal, 2012, p. 245). Os *designers* de *games* articulam todos os componentes do jogo a fim de proporcionar o estado de fluxo e manter o interesse dos jogadores. A curva de interesse em um *game* refere-se ao fluxo, à sequência como os eventos ocorrem, a fim de manter o jogador interessado na atividade. Em suma, o estado de fluxo pode ser entendido como o momento em que o “indivíduo chega em um estado pleno de satisfação e motivação intrínseca, como se (...) entrasse em um túnel composto por desafios possíveis de serem atingidos” (Santaella, Nesteriuk & Fava, 2018, p. 13). O fluxo é um estado emocional gerado com base nos desafios. O grau de complexidade das missões cresce de maneira gradativa, de forma que cada aumento no grau de dificuldade é suficiente para manter o jogador interessado pela atividade sem que ele perca a sensação de controle sob a situação. Cada nova missão apresenta um grau de dificuldade superior à anterior, mas a complexidade da tarefa é compatível com as habilidades do jogador. Essa dinâmica gera uma variação entre picos de tédio e auges de ansiedade. Durante todo o jogo, o estado emocional do jogador é dominado por uma alternância entre intensidades de ansiedade e de tédio, conforme ilustra a figura 2. Iniciada uma missão, momento em que o jogador se encontra em um estado mais tedioso, a interação com o *game* eleva o nível de ansiedade até seu máximo. Finalizada a tarefa o jogador retorna ao estado de tédio e o ciclo se repete, ou seja, iniciada uma nova tarefa, com o avanço do tempo, conforme o jogador empreende ações no jogo, o tédio dá lugar à ansiedade. Essa sequência ocorre consecutivamente no percurso todo do jogo. Naturalmente, entre os extremos de tédio e de ansiedade os jogadores experimentam diversas das emoções supramencionadas (Alves, 2015; Kapp, 2012; Poyato Neto, 2015).

Um dos elementos chave no projeto de um *game* é o fluxo (“*flow*”). Um sujeito encontra-se em estado de fluxo quando a percepção do avanço temporal fica distorcida, perde o sentimento de autoconsciência, está totalmente envolvido na realização da atividade, concentra integralmente suas energias mentais na tarefa e seu desejo é continuar em ação. Em síntese, a pessoa praticamente ‘se torna parte da atividade’.

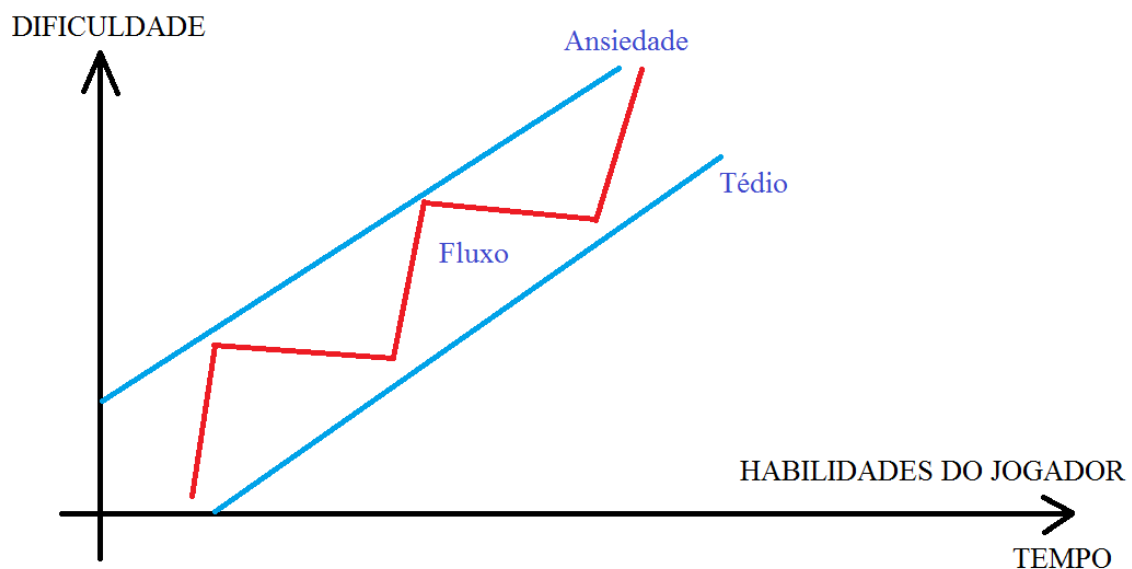
Para atingir o estado de fluxo um *game* deve:

- \_ Propor tarefas realizáveis: o desafio deve estar ao nível das aptidões do jogador, ou fazer com que ele se sinta confiante que irá atingir a meta, mesmo que a tarefa exija algum esforço;
- \_ Apresentar metas claras: o jogador tem plena ciência do que deve fazer;

- \_ Fornecer *feedbacks*: o jogador deve ser constantemente informado de seu progresso e do quanto falta para completar a missão;
- \_ Permite o controle sobre as ações: o jogador tem que sentir que está no controle e saber que suas ações geram reações imediatas e propositais;
- \_ Fornece recompensas: as gratificações podem ser de natureza extrínseca ou intrínseca. Os mecanismos de recompensas podem ser na forma de atribuição de pontos, medalhas, troféus, progressão de nível, dentre outras maneiras de premiação. Porém, o maior prêmio, que torna a atividade gratificante por si só, é de caráter intrínseco e emocional: o prazer que se sente ao superar um desafio.

A combinação de todos esses fatores gera o tão desejado engajamento. As tarefas realizáveis, apresentadas de forma clara, concentram todo o foco do jogador, cujas ações no jogo são regularmente dimensionadas pelo *feedback* fornecido pelo *game* e pela eminência de concluir a atividade, o que motiva o jogador a continuar até que o desfecho ocorra. Dessa forma, o jogador fica inteiramente absorvido pela atividade, a ponto de não sentir o tempo passar e de não se importar com o que ocorre ao seu redor. Pronto, está em 'jogo' o estado de fluxo (Kapp, 2012).

**Figura 2:** Representação gráfica do estado de fluxo



Fonte: Alves, 2015, p. 137

Munidos dessas considerações pormenorizadas sobre os componentes do *game*, retornamos à discussão sobre os termos que compõem as conceitualizações de *game*.

‘Jogadores’ é outra expressão chave que compõe a conceitualização de *game* segundo Kapp (2012) e Salen e Zimmerman (2012). Os jogadores são aqueles que interagem com e no *game* (Kapp, 2012), são eles os que empreendem ações no jogo (Salen & Zimmerman, 2012). No caso de um jogo do tipo *singleplayer*, o jogador pode interagir com o *game*, ou seja, com o sistema computacional que instrumentaliza o *game*, ou com outro jogador, na forma de jogador *versus* jogador, em que a interação é intermediada pelo *game*. A interação pode ser entre equipes de jogadores, quando o jogo é do tipo *multiplayer*. Assim como antes, o jogador interage com seus colegas de equipe, que também são jogadores, mas, também, se relaciona com jogadores de equipes adversárias, por meio do *game*. Nos *games* produzidos mais recentemente, além desse tipo de interação, os jogadores se socializam dentro e fora do *game*. Os jogadores se comunicam utilizando dispositivos de comunicação *on-line* inseridos no ambiente do *game* e, fora dele, utilizam os veículos digitais de comunicação em massa – a internet, por exemplo. O tema central das conversas são os *games*, mas, pode ocorrer, também, uma troca de experiências pessoais cujo tema não é o *game* (Kapp, 2012).

O termo ‘abstrato’ também compõe o conceito de *game* segundo Kapp (2012). Parece estranho afirmar que *game*, suportado por imagens e sons, que são elementos concretos, envolve algum tipo de abstração. Mas, de fato o *game* é uma abstração de modelos reais. O *game* representa um modelo dinâmico da realidade de um determinado período de tempo em um local específico. Na literatura científica essa estrutura é chamada de modelo operacional. Mesmo que o *game* apresente cenários ricos em detalhes, uma quantidade considerável de informações visuais, sugira situações complicadas ou missões bastante complexas, o jogo não está propondo algo que o jogador não compreenda, não consiga lidar ou resolver. Na realidade o *game* é projetado para reduzir a complexidade das situações reais por meio de generalizações bem abrangentes, como forma de representar a realidade e gerar abstrações dos eventos e das ideias. A realidade figurativa contida no *game* apresenta uma série de vantagens em relação à realidade concreta. No modelo operacional apresentado pelo *game* o jogador pode gerenciar muito mais facilmente todo um ambiente ou contexto, por mais complexo que ele seja. Por exemplo, no jogo de xadrez toda estratégia de guerra aplicada em um campo de batalha se reduz ao espaço limitado de um tabuleiro, permitindo que o jogador administre com maior eficácia todas as estratégias que pretende aplicar na ‘guerra’. Além disso, as relações entre causa e efeito ficam claramente perceptíveis e a articulação entre os diversos elementos que compõem um sistema complexo sobressai. Imagine o que aconteceria se o gestor de uma cidade aumentasse muito os impostos. Provavelmente os moradores migrariam para outra cidade. Por outro

lado, se o gestor não cobrar imposto, os serviços públicos essenciais – educação, saúde, segurança e saneamento básico – ficariam bem prejudicados. Isso pode ser claramente constatado em um *game* em que o jogador faz papel de administrador de uma cidade, de uma fazenda, de uma pequena vila - *SimCity* é um exemplo de *games* desse tipo.

Ações que são relevantes no mundo real, mas que não fazem parte do enredo do jogo, são excluídas do *game*, a fim de fazer com que o jogador mantenha o foco naquilo que a missão propõe. Imagine-se, por exemplo, o quanto o jogador se desviaria do objetivo se ele tivesse que ir ao dentista em meio a um jogo em que ele faz papel de um pirata do século XV, sabendo que essa atividade em nada se relaciona com o enredo do *game*.

A interface gráfica na qual o *game* se processa gera um ambiente no qual o jogador pode compreender com mais facilidade e rapidez processos complexos. Notoriamente, pilotar um avião, por exemplo, é uma tarefa complexa, que exige bastante treinamento. Porém, a interface gráfica que instrumentaliza o *game* é composta por utensílios que permite nos aventurarmos na realização dessa tarefa de modo mais fácil e em menos tempo, sem a necessidade de extensivo treinamento prévio (Kapp, 2012).

Com relação ao que Kapp (2012) denomina por ‘resultado quantificável’, não significa que os resultados são mensurados numericamente, mas sim, que a cada ação que o jogador empreende no *game*, o jogo reage de forma clara, ou seja, não há ambiguidade em relação à resposta do sistema. O *game* informa o jogador de maneira precisa se ele foi bem sucedido, ou não, no cumprimento das tarefas, e em algumas situações qual é o grau de sucesso. De uma forma ou de outra, o jogador sabe medir exatamente a eficácia de uma ação. Esse é o sentido de resultado quantificável (Kapp, 2012).

Muito já se considerou sobre os desafios, as regras, o *feedback* e reações emocionais, que são componentes importantes do *game*, segundo Kapp (2012). Resta-nos ponderar sobre a interatividade.

## **8 - Game e interação**

Propositamente deixada para última análise, a interatividade, além de atuar tecnicamente no jogo, nos permiti examinar o *game* sob uma perspectiva mais conceitual.

De acordo com Kapp (2012), a interatividade faz parte do jogo. Nesse ponto é de considerável relevância fazer algumas considerações sobre ‘interagir, interação, interatividade’ em termos mais gerais. A interatividade “descreve uma relação ativa entre duas coisas” (Salen & Zimmerman, 2012, p.

74), e também pode ser entendida como parte integrante de um sistema, em que dois ou mais comunicantes estabelecem um relacionamento entre si, ou que algo é interativo se as pessoas participam efetivamente como agentes em um contexto que pretende ser representativo (Salen & Zimmerman, 2012). Outra compreensão de interatividade se fundamenta no processo de comunicação, no qual duas partes, alternadamente, falam, pensam e ouvem. De forma sintética, as ponderações apresentadas até o momento propõem entender a interatividade como algo que “ocorre em um sistema, é relacional, permite a intervenção direta dentro de um contexto representacional e é iterativa” (Salen & Zimmerman, 2012, p. 75). Todas essas considerações são úteis, mas não incluem alguns aspectos importantes que a interatividade no *game* possui.

Para uma melhor compreensão da interação em um *game* Salem & Zimmerman (2012) propõem analisar quatro tipos de interatividade. A *interatividade cognitiva, ou participação interpretativa*, que diz respeito à “participação psicológica, emocional e intelectual entre uma pessoa e um sistema” (Salen & Zimmerman, 2012, p. 75), a *interatividade funcional ou utilitária*, que se refere às “interações estruturais e funcionais com os componentes materiais do sistema (reais ou virtuais)” (Salen & Zimmerman, 2012, p. 75), a *interatividade além do objeto, ou participação do objeto na cultura*, que está relacionada à cultura que os jogadores criam em torno de um *game* e, por fim, a *interatividade explícita, ou de participação com escolhas e os procedimentos definidos*, que representa o conceito relativo ao sentido mais usual da palavra, o de troca, de diálogo, ou de ação mútua entre duas partes. No caso do *game* esse tipo de interação se configura na forma de manipulação dos controles – utensílios eletrônicos - que operacionalizam o *game* e que incluem “escolhas, eventos aleatórios, simulações dinâmicas e outros procedimentos programados na experiência interativa” (Salen & Zimmerman, 2012, p. 76).

Os *games* são ambientes projetados para que os jogadores vivenciem experiências envolventes da forma mais pungente. Nesse sentido é que a interatividade surge como protagonista no *game*. Assumindo papéis, na forma de personagens que os representa no jogo, os jogadores atuam sobre o sistema, de maneira a controlar, de certa forma, o percurso do jogo. Segundo Levis (1997, p. 182),

De hecho, la atracción que ejercen los videojuegos sería inexplicable si los usuarios no valoraran más la posibilidad que ofrecen de controlar lo que sucede dentro de la pantalla que la eventual espectacularidad de las imágenes o la riqueza del relato.<sup>29</sup>

Esse controle atinge um grau de penetração no *game* a ponto de os jogadores serem considerados coautores do jogo. As estratégias adotadas pelos jogadores não seguem um padrão determinado. Respeitando as regras do jogo, cada jogador desenvolve suas próprias táticas para cumprir as missões, estipula de maneira única quais são os passos a serem seguidos para atingir a meta – cada jogador tem a *sua* forma de agir no jogo -, resultando em jogadas personalizadas. O mesmo *game*, jogado por jogadores distintos, em que cada um imprime suas próprias ações no jogo, resultará em jogos diferentes, ou seja, o ‘desenho’ do jogo será um percurso determinado de maneira única, de acordo com a forma de agir de cada jogador. É dessa maneira que cada jogador faz o papel de coautor do jogo (Levis, 1997; Santaella & Feitoza, 2009). De maneira análoga, o mesmo ocorre com intérpretes musicais. Cada intérprete toca uma mesma canção à sua maneira. As notas musicais registradas na partitura são fixas, iguais para todos. Mas, cada músico entoa as notas musicais à sua maneira, resultando em canções personalizadas de acordo com o estilo de tocar de cada intérprete (Caillois, 2010). Por exemplo, no jogo de xadrez – jogado em tabuleiro, ou na forma de *game* – as regras são as mesmas para ambos os jogadores. Porém, há jogadores que agem de forma a proteger suas peças, outros são mais agressivos, usam estratégias de ataque. Cada qual, com a sua maneira de atuar no jogo, produz jogadas típicas do seu estilo de jogo, que determinam jogadas e jogos com configurações singulares.

Em sua maioria, os *games* são projetados para promover a interatividade do tipo explícita, principalmente no que diz respeito a gerar experiências, mas os outros três tipos de interações ocorrem no *game*, de uma forma ou de outra. Mas, não basta ser ‘experiência’, tem que ser uma ‘experiência *significativa*’. Para isso as ‘escolhas’ do jogador devem ter significado para ele. O significado que o jogador encontra nas suas escolhas, ou na interação com o *game*, tem uma relação profunda com a resposta que o *game* fornece a cada ação empreendida pelo jogador no jogo. “A relação entre a escolha do jogador e a resposta do sistema é uma maneira de caracterizar a profundidade e a qualidade da interação.” (Salen & Zimmerman, 2012, p. 77). Mesmo antes do surgimento dos *games*,

---

<sup>29</sup> Na verdade, a atração dos jogos de vídeo seria inexplicável se os usuários não valorizassem mais a possibilidade oferecida de controlar o que acontece dentro da tela do que as eventuais imagens espetaculares ou a riqueza da história (Tradução nossa).

Huizinga salientou que o jogador encontra significado no jogo. Indo além, o jogo satisfaz os desejos do Homem quanto a algo que extrapola a esfera dos planos físico, biológico e psicológico. Segundo Huizinga (2010, p. 3-4),

Mesmo em suas formas mais simples, ao nível animal, o jogo é mais do que um fenômeno fisiológico ou um reflexo psicológico. Ultrapassa os limites da atividade puramente física ou biológica. É uma função *significante*, isto é, encerra um determinado sentido. No jogo existe alguma coisa "em jogo" que transcende as necessidades imediatas da vida e confere um sentido à ação. Todo jogo significa alguma coisa (grifos do autor).

A discussão sobre como o Homem constrói sentidos e significados abarca uma pluralidade de teorias. Entre elas podem ser citadas a Fenomenologia, a Gestalt, o Comportamentalismo, a Psicanálise e a Psicologia Genética (Bock, Furtado, & Teixeira, 1999), assim como as proposições de Vygotsky (1996). Para Vygotsky (1996, p. 125), o “sentido é a soma de todos os eventos psicológicos que despertam em nossa consciência”. Não parece adequado ponderar sobre ‘como o Homem constrói sentidos e significado’ de forma abrangente. Antes, devemos focar nossa discussão sobre o ‘como o *jogador* encontra sentido no jogo’, mais especificamente, no *game*. No caso dos *games* este significado que o jogador encontra no jogo pode ser melhor entendido considerando-se o conceito de interação lúdica significativa. A interação lúdica significativa relaciona-se com a dinâmica estabelecida entre jogador e o jogo. O ambiente criado pelo jogo envolve tão profundamente o jogador, de forma que cada interação – jogada – possibilita que o jogador vivencie experiências inéditas e ele – o jogador - atribui sentidos às respostas fornecidas pelo jogo. Segundo Salen e Zimmerman (2012, pp. 49-50),

A *interação lúdica significativa* em um jogo surge da relação entre a ação do jogador e o desfecho do sistema; é o processo pelo qual um jogador toma medidas no sistema projetado de um jogo e o sistema responde à ação. O *significado* de uma ação em um jogo reside na relação entre a ação e o resultado (grifos dos autores).

Convém, nesse momento, esclarecer melhor o conceito de interação lúdica significativa. Para isso devemos entender o que significa ‘interação lúdica’. Primeiramente, para uma melhor compreensão de interação lúdica deve-se ter em mente que a palavra ‘lúdico’ usualmente é aplicada a tudo que se refere, ou “*tem o caráter de jogos*” (Salen & Zimmerman, 2012b, p. 25, grifos dos autores) e deriva da expressão *ludus*, que é o termo utilizado em latim para se referir ao jogo. Por vezes a expressão ‘lúdico’, também, é empregada no contexto de brincadeira (Salen & Zimmerman, 2012b).

Segundo Salen e Zimmerman (2012b, p. 26) “A atividade lúdica é o movimento livre dentro de uma estrutura mais rígida”. O pleno entendimento desse conceito é um trabalho deveras complicado e difícil (Salen & Zimmerman, 2012b), que pode ser esclarecido analisando alguns exemplos. “Pense na brincadeira de fazer uma bola rebater contra uma parede” (Salen & Zimmerman, 2012b, p. 26). Essa atividade é tida como lúdica. Observe que o jogador da bola está em meio a estruturas rígidas: “a gravidade, a identidade material da bola, o espaço arquitetônico e sua própria habilidade de arremessar a bola e pegá-la de volta” (Salen & Zimmerman, 2012b, p. 26). Nesse exemplo, o movimento, a que se refere o conceito de atividade lúdica, não diz respeito somente à movimentação corporal do jogador, ou ao movimento realizado pela bola ao ser arremessada contra a parede. Está em ação um conjunto de estruturas mentais, ou seja, os esquemas cognitivos também estão sendo movimentados/acionados. Outra situação que exemplifica uma atividade lúdica são as brincadeiras de crianças, que assumem o papel de jogos informais e imaginários, em que o objetivo é o puro divertimento. Correr pelo parque, por exemplo, exige uma estrutura rígida, a saber: todo o ambiente físico, boas condições climáticas, estruturas cognitivas, dentre outras. Além da movimentação corporal, a criança coloca em ação suas habilidades relativas à coordenação motora; e o vento batendo no rosto, por exemplo, mobiliza seus sentidos e provoca reações emocionais. Isto é, está em jogo mais do que movimentos físicos. Todo um conjunto de outras estruturas é evocado ao correr pelo parque. Fazendo referência à Caillois (2017), as brincadeiras infantis se enquadram na forma de jogar que o pesquisador chama de *paidia*. Examinemos outro exemplo, o jogo de xadrez. Nesse caso a estrutura rígida é constituída pelas regras do jogo, pelo espaço – tabuleiro ou tela de um aparelho eletrônico - no qual o jogo se desenvolve, pelo tempo que se dedica ao jogo, entre outras que poderiam ser mencionadas. O jogo se operacionaliza pelos movimentos das peças – Peão, Torre, Cavalo, Bispo, Rainha e Rei - sobre o tabuleiro, seguindo as diretrizes que normatizam os possíveis movimentos de cada peça. Há também uma movimentação de esquemas cognitivos: antever o resultado de uma jogada, prever as jogadas do adversário, decidir entre utilizar táticas de ataque ou de defesa e em que momentos aplicar cada uma delas. Enfim, existem esquemas mentais que estão em ação durante o jogo. Observe-se que, nesse caso, os jogadores têm que seguir sistematicamente as regras do jogo, eles têm um objetivo, que é a vitória, e com esse fim colocam em prática suas melhores habilidades. Então, segundo as concepções apresentadas por Caillois (2017), essa atividade lúdica se enquadra na forma *ludus* de jogar. Em ambos os casos estamos falando de atividade lúdica, mas no caso das brincadeiras infantis a atividade se desenvolve de maneira livre, enquanto que, no caso do jogo de

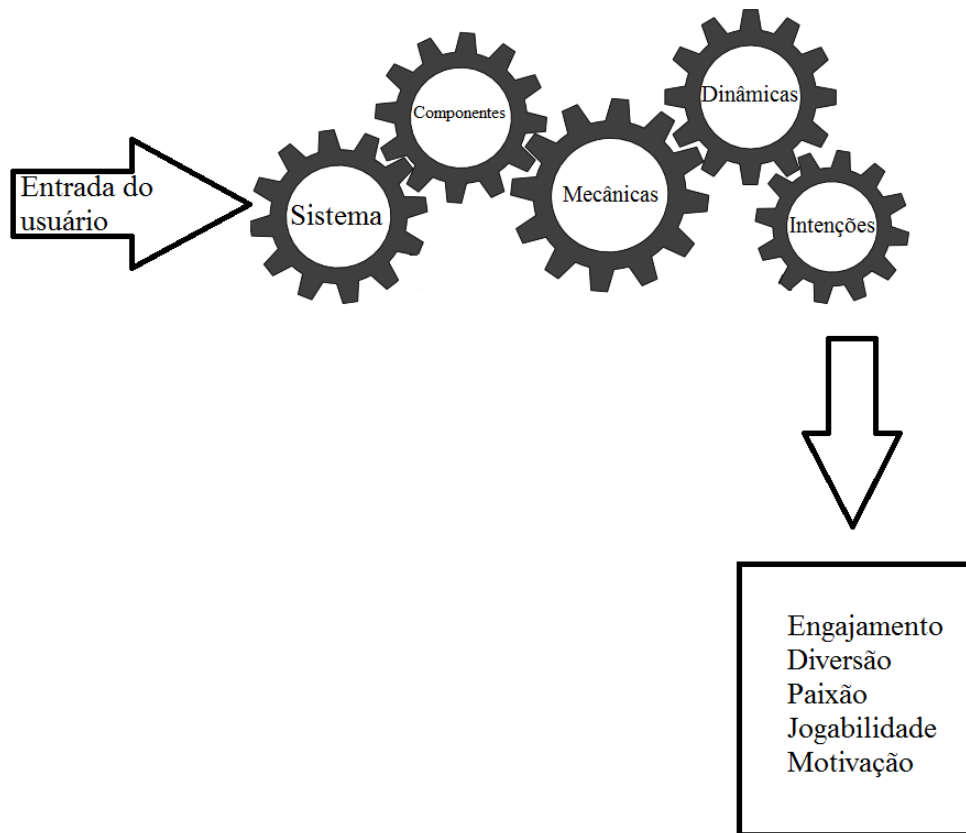


xadrez, a atividade é regida por regras. Assim, podemos aferir que uma interação lúdica é todo tipo de interação – como já conceitualizamos anteriormente – em que as relações são estabelecidas por meio de atividades lúdicas (Salen & Zimmerman, 2012b). Uma interação lúdica significativa pode ser discernível e integrada. O sentido de discernível é que “o resultado da ação do jogo é comunicado ao jogador de forma perceptível” (Salen & Zimmerman, 2012, p. 50). Por ser uma interação lúdica significativa, como já discutido, o jogo reage a cada ação que o jogador realiza no *game* e o jogador atribui um significado à resposta fornecida pelo jogo. A resposta que o jogo apresenta tem que ser apresentada de forma bem clara, que seja bastante compreensível pelo jogador, pois sem um *feedback* adequado o jogador não poderá saber se suas ações estão no caminho correto ou não, e, dessa forma, as ações passam a não fazer nenhum sentido para o jogador. Além disso, nenhuma reação do *game* faria sentido se não estivesse devidamente adequada ao contexto maior do jogo. Esse é o sentido de integrada, ou seja, as respostas fornecidas pelo jogo devem estar integradas ao enredo do *game*. Há *games* em que os jogadores precisam coletar uma série de artefatos que serão utilizados para a composição de algo que os auxiliará na missão final. Nesse tipo de jogo, não nos parece fazer sentido colher uma cesta de frutas se a missão final é construir uma ponte, por exemplo. Então, ganhar pontos pela conquista da cesta de frutas não se enquadra no contexto do jogo, e, assim, não configura uma interação lúdica integrada (Salen & Zimmerman, 2012).

Ainda no sentido de conceitualizar o jogo de maneira teórica, não podemos deixar de fazer mais algumas considerações sobre a relação entre jogo e interação lúdica. Pode-se entender que o jogo – inclusive o *game* – é um subconjunto da interação lúdica, ou seja, que o jogo é um caso específico de interação lúdica. Por outro lado, a interação lúdica é tida como um subconjunto dos jogos, isto é, interação lúdica é um dos componentes dos jogos (Salen & Zimmerman, 2012). Não faremos esse tipo de classificação, pois não parece útil para nossas abordagens elucubrar sobre quem inclui quem.

A figura 3, a seguir, ilustra como os componentes do *game* se articulam, para que o sistema seja funcional no sentido de gerar experiências significativas para o jogador.

**Figura 3:** Esquema que representa a articulação entre os componentes de um *game*



Fonte: Wood & Reiners, 2015.

É a integração bem articulada de todos os elementos discutidos até o momento que torna 'jogar um *game*' um evento maior do que ele seria se cada elemento operasse isoladamente. Jogar um *game* é um processo que pode ser sintetizado da seguinte forma: a fim de superar os desafios, propostos em grau crescente de complexidade, em que cada missão mantém o equilíbrio entre factível e desafiadora, o jogador segue as regras do jogo e interage com o sistema, que lhe responde por meio de *feedback* imediato devidamente integrado ao enredo do jogo. Essa dinâmica permite que o jogador vivencie experiências significativas dentro dos limites de um modelo representativo – o *game* –, que é uma versão abstrata de um sistema maior. As reações emocionais, que também resultam da interação entre jogador e *game*, geram o engajamento. A atividade culmina em um resultado mensurável: o jogador atingiu, ou não, as metas estipuladas pelo jogo (Kapp, 2012).

O conceito de círculo mágico se aplica aos *games* sem que seja necessário fazer nenhum tipo de adaptação ou consideração extra. Os olhos do jogador 'grudados' na tela, os gestos, por vezes eufóricos, exagerados e enérgicos, que ele utiliza para manusear os controles, a perda de percepção de avanço cronológico do tempo, são fortes indicações que o *gamer* claramente adentrou o círculo e que,

de fato, está jogando e vivenciando experiências ‘mágicas’ durante aquele tempo e naquele espaço. A vivência de experiências em um *game* é o cerne da jogabilidade.

## **9 - *Game* e jogabilidade**

O termo jogabilidade tem origem no campo de atuação das indústrias dos *games* e tornou-se uma expressão comumente utilizada pelos jogadores ao avaliarem um *game*. A proposta da expressão é descrever quão amplo é o espaço de experiências propiciado por um *game*, a facilidade de se jogar um jogo, quantas vezes ele pode ser completado e refere-se, também, à sua duração. As experiências a que nos referimos são de natureza técnica e emocional. No sentido técnico, ponderar sobre a jogabilidade de um *game* significa analisá-lo quanto à facilidade de manipulação dos controles e dos artefatos eletrônicos que instrumentalizam as ações do jogador. Na perspectiva emocional, a jogabilidade de um *game* relaciona-se com a gama de experiências que o jogo proporciona. Para esse fim são observados os itens que podem ser manipulados dentro do jogo, as ações possíveis no ambiente do *game*, o sistema de *feedback*, a história que dá sustentação às ações e as sensações que são provocadas jogando o *game*. Note-se que tudo isso se refere aos componentes do *game* – elementos, mecânicas e dinâmicas. Na realidade, as considerações são sobre o sensível equilíbrio entre os componentes do *game* e acerca da integração bem articulada de todos os elementos do jogo a fim de promover experiências envolventes e gerar emoções intensas. Em uma frase, podemos afirmar que o propósito primordial do *game* é ser um ambiente em que o jogador vivência experiências e emoções (Prensky, 2010; Salen & Zimmerman, 2012b).

Para finalizar a discussão sobre ‘vivenciar experiências jogando um *game*’ propomos a seguinte situação: você está pilotando um avião, incluindo todas as ações que envolvem essa tarefa. Agora, suponha que você está jogando um *game* que simula a situação de pilotar um avião. Você se vê em um uniforme de piloto, adentrando o saguão do aeroporto, caminhando em direção à sua aeronave e ouve ao fundo avisos sobre os vôos, pessoas conversando, o barulho das rodinhas das malas deslizando pelo chão e demais que compõem esse cenário. Ao entrar no avião, você se posiciona no assento de piloto e pode ver a cabine do avião, ver os controles e manipulá-los. Comandos acionados, você se prepara e aguarda a autorização para decolar. Uma mensagem sonora avisa que a torre de controle autorizou sua decolagem. Você inicia os procedimentos e decola. Durante todo o vôo, você manipula os controles do avião e é notificado sonora ou visualmente da altitude de vôo, da velocidade do avião e de possíveis panes nos controles ou nas turbinas, caso ocorram. O vôo corre bem. Ao se

aproximar da pista de pouso, você ouve o controlador de vôo fornecendo instruções de como proceder na aterrissagem. Pouso realizado com sucesso<sup>30</sup>. Percebe a diferença entre imaginar e visualizar/ouvir? Mesmo sabendo que nada daquilo é real de fato, que é apenas resultado de uma programação computacional, operacionalizada por meio de algum dispositivo digital, não lhe parece que a experiência se aproximou bastante da vivenciada na ação concreta, que as sensações foram mais ‘reais’, ao jogar o *game* do que somente ao imaginar? Se a resposta é sim, então a imersão no mundo do *game* foi realmente efetiva. É praticamente um ‘teletransporte’ para o ambiente em que a atividade se processa. A interconexão entre os elementos visuais e sonoros gerou um ambiente mais próximo do real, possibilitando a vivência de uma experiência que se aproxima da situação concreta. Agora pode estar passando pela sua cabeça: ‘Possivelmente eu nunca pilotaria um avião, pois eu não sou um piloto, não tenho formação para tal feito’. Exatamente! O *game* permitiu que você interpretasse um personagem, desempenhando ações que não são usuais em seu cotidiano. Não seria isso uma ‘evasão’ da sua vida real? Cremos que sim! As experiências vividas jogando o *game* podem ser potencializadas em um próximo nível, no qual o jogo pode propor tarefas mais desafiadoras, como decolar ou pousar em meio a uma tempestade ou nevasca, realizar um pouso de emergência em um local de difícil acesso, ou qualquer outra ação que exija maior esforço e empenho do jogador. Além disso, as reações apresentadas pelo *game* a cada interação com o jogo são prontamente fornecidas de maneira adequadamente integrada ao enredo. Enfim, todos os componentes do *game* estão em plena comunhão para que o jogo seja um ambiente propício para que o jogador desenvolva ações e experimente sensações.

Todas as dinâmicas desenvolvidas jogando um *game* são processos que demandam muito trabalho. No *game* os jogadores trabalham arduamente e desenvolvem tarefas propostas por grandes desafios. É um trabalho que promove distração, exige esforço mental e físico, que propicia a descoberta, desenvolve a criatividade e requer um bom desempenho no trabalho em equipe (McGonigal, 2012). Todo esse trabalho, claramente, é base sólida para o desenvolvimento de diversos tipos de habilidades. É dessa forma, trabalhando intensamente, que os jogadores desenvolvem e melhoram aptidões das mais diversas naturezas, ou seja, aprendem.

---

<sup>30</sup> Esse mini conto foi inspirado no *game* chamado TU Unleashed, disponível em [http://www.jogos360.com.br/tu\\_unleashed.html](http://www.jogos360.com.br/tu_unleashed.html), porém é de nossa total autoria. A proposta dessa composição textual é fazer com que o leitor gere mentalmente uma cena, cujo objetivo é ilustrar como a interconexão entre as imagens e os sons geram o ambiente imersivo do *game*, que, por sua vez, faz com que o jogador vivencie experiências que não são comuns do seu dia a dia, promovendo a “evasão da vida real” e perceba, também, que um *game* é concebido com o intuito de gerar emoções.

## Capítulo IV: *Games* e aprendizagem

Afrase de Gee (como citado em Prensky, 2010, sp.), citada na seção 1.1, que suscitou diversas indagações, afirma que a cultura popular dos jovens – nesse caso, especificamente o *game* – contém excelentes teorias de aprendizagem. Isso no induz a investigar os *games* sob uma perspectiva educacional, examiná-los quanto ao seu potencial instrutivo. Há uma forte relação entre *game* e aprendizagem. Além de promover o desenvolvimento de diversos tipos de habilidades, os *games* contêm princípios de aprendizagem que podem sustentar ações didáticas eficazes. Alguns *games* são concebidos tomando como base determinadas teorias de aprendizagem.

### 1 - Desenvolvendo habilidades jogando *games*

Os componentes, as mecânicas e as dinâmicas que constituem o *game* são fatores que comportam bases sólidas para o desenvolvimento de diversos tipos de habilidades. Além disso, os jogadores encontram nos *games* suporte para o desenvolvimento de aprendizagens em vários níveis. A seguir refletiremos sobre algumas das aprendizagens que são propiciadas pelos *games*.

Superar desafios, essa é a mola propulsora no *game*, que mantém o jogador interessado na tarefa. Os *games* apresentam aos jogadores missões complexas na medida certa. O grau de dificuldade das tarefas cresce progressivamente, mas cada missão tem que estar dentro da zona proximal de habilidades<sup>31</sup>, ou seja, tem que ser desafiadora, mas o jogador sente que com certo esforço cognitivo e a potencialização das competências já adquiridas, conseguirá cumprir a missão. O *feedback* pode assumir a função de orientar o jogador, não somente mensurando seu desempenho, mas, também, fornecendo informações relevantes para a execução das tarefas. Cada missão deve representar, de fato, um desafio, pois uma vez superado, o obstáculo ele se torna desinteressante para o jogador. Então, que venham mais desafios e que sejam *novos desafios*. Os desafios requerem ações minuciosamente arquitetadas à luz de considerável elucubração. As ações desenvolvidas em um *game* exigem empenho cognitivo dos jogadores. Para obter êxito nas tarefas os jogadores têm que traçar estratégias multifacetadas, ponderar sobre o equilíbrio adequado entre perdas e ganhos, considerar os momentos certos de colaborar com outros jogadores e quais são as vantagens resultantes disso e conceber táticas para lidarem com sistemas modelados por diversas variáveis que se interconectam. Todos esses processos são mecanismos bastante eficazes para o desenvolvimento de diversos tipos de

---

<sup>31</sup>O termo zona proximal de habilidades é uma adaptação da expressão zona de desenvolvimento proximal, pois pretende representar um conceito muito semelhante ao apresentado por Vygotsky (1996).

habilidades, inclusive, muitas delas podem ser úteis em ambientes profissionais ou em contextos educativos (Alves, 2015; Gee, 2010; Kapp, 2012; Mattar, 2010, Prensky, 2010, 2012).

Algo já foi dito sobre a capacidade visual refinada dos jovens. Agora, consideraremos sobre como esse tipo de habilidade é desenvolvida com o suporte do *game*. Os jogadores de *games* “aprendem, em situações em que muitas coisas estão acontecendo simultaneamente, como identificar e se concentrar no que é mais importante, deixando o resto de lado.” (Prensky, 2010, p. 34). Em geral, os cenários dos *games* complexos são ricos em detalhes, apresentam muitas representações gráficas, em que algumas delas são úteis para o bom desempenho no jogo, cada qual com seu valor, na forma de pontos, vidas, energia, ou algum outro tipo de recurso benéfico para o jogo. Cabe ao jogador saber extrair desse aglomerado visual as peças, itens, ou figuras que são relevantes para o jogo, ao mesmo tempo em que pondera sobre o tempo dedicado a recolha dos itens. Dessa forma, a visão dos jogadores é intensamente treinada, tornando-se bastante seletiva e mais apurada, ou seja, eles desenvolvem a capacidade de através de uma breve observação de um quadro visual complexo saber selecionar o que é importante. O desenvolvimento de uma visão refinada, também, inclui a aptidão de realizar dobraduras e rotações mentalmente. Essa habilidade refere-se ao processo cognitivo de criar imagens mentais de figuras que resultam de dobrar e rotacionar figuras. O jogo *Tetris* é um exemplo clássico de um *game* que exige/desenvolve esse tipo de capacidade (Prensky, 2010).

Faça e não fique esperando que alguém faça por você. Essa é uma lição que qualquer jogador aprende cedo em um *game*. É seguindo esse preceito, requerido pelo *game*, que o jogador se torna proativo. Outro tipo de lição que no *game* se aprende de pronto é ter um objetivo. Sem objetivos bem traçados, sem estratégias bem elaboradas, sem o devido planejamento de táticas eficazes, os desafios tornam-se de difícil superação. Os objetivos podem estar relacionados a planos de curto, médio ou longo prazo. As ações imediatas não podem predominar sobre aquelas que sustentam tarefas que visam objetivos a médio e a longo prazo. O jogador deve ponderar sobre um correto equilíbrio na distribuição do tempo dedicado e sobre empenho destinado a cada tarefa, visando o bom andamento do jogo no presente e no futuro. Planos estabelecidos, o jogador passa à ação. As decisões tomadas pelo jogador são resultado da junção da proatividade com objetivos bem definidos (Prensky, 2010).

Nas tarefas em grupo o jogador também desenvolve habilidades. Uma delas é a capacidade de reconhecer os benefícios de se juntar a outros jogadores e recorrer à ajuda deles, que se fundamenta no processo denominado por “ganha-ganha” (Prensky, 2010, p. 169). Muitas vezes, em um *game*, para obter sucesso em uma missão o jogador precisa buscar auxílio, se juntar a outros jogadores,

“cuja habilidades complementares sustentam a equipe” (Prensky, 2010, p. 169), e, dessa forma, os jogadores se estimulam e se ajudam mutuamente (Prensky, 2010). Assim, o jogador ganha ao se juntar à equipe, ganha junto com os demais membros do grupo – adquire novos conhecimentos ou vence o *game* – e a equipe, como um todo, ganha ao agregar as habilidades do jogador ao conjunto de *expertises* do grupo. É um processo em que, de fato, todos ganham de alguma maneira. Esse tipo de situação ocorre com frequência nos jogos do tipo *multiplayer* (Prensky, 2010).

É, também, nos jogos do tipo *multiplayer* que compreender antes de ser compreendido é de grande valia. A comunicação entre os jogadores de uma equipe é uma atitude de grande importância para criar jogadas eficientes. Cada componente da equipe deve entender os outros jogadores – quais são seus anseios, suas motivações e suas necessidades – para depois se fazer ser entendido, de forma que a equipe toda tenha êxito nas tarefas. A sinergia da equipe, também, faz com que todos os membros tenham sucesso. Isso significa mais do que somar as partes para formar um todo mais forte, maior, ou melhor. Quer dizer, também, que cada componente do grupo contribui com o que tem de melhor a oferecer, de maneira adequada e no momento certo. Indo além, significa identificar quais são as potencialidades de cada membro, como elas melhor se articulam com as dos demais componentes do grupo, em que momento as habilidades específicas de cada jogador devem entrar em ação e saber a que jogador delegar determinadas tarefas em função de suas aptidões. Enfim, tornar o grupo mais coeso, fazendo com que todos desempenhem um papel significativo de acordo com suas potenciais habilidades (Prensky, 2010).

Anteriormente afirmamos que o *game* prepara os jovens para a vida. Preparar para vida é uma afirmação bem impactante. O sentido de ‘preparar para a vida’, adotado aqui, é o de simular situações que os jovens terão que enfrentar no seu dia a dia. Segundo Belhot, Figueiredo & Malavé (2001, p. 448), a simulação<sup>32</sup> permite “encontrar as respostas às questões importantes”, tornando-se, dessa forma, “uma técnica útil e poderosa para a solução de problemas” (Belhot, Figueiredo & Malavé, 2001, p. 448). A mente humana realiza simulações que visam nos preparar para ações concretas, a fim de atingir determinados objetivos. É dessa forma que os processos cognitivos são desenvolvidos, como um simulador. Os *games* são bem funcionais como dispositivos para processar simulações, ou seja, são metáforas perfeitas de simuladores (Alves, 2015; Gee, 2010). No *game*, o jogador veste-se de um personagem de forma a se sentir como tal, podendo vivenciar experiências que usualmente não

---

<sup>32</sup> De acordo com os pesquisadores, simulação consiste em gerar um modelo que representa a realidade de maneira simplificada, em que as variáveis e as condições que atuam sobre o sistema são facilmente controladas. Dessa forma, pode-se prever e analisar os comportamentos e os estados futuros do sistema, com a finalidade de aferir como e o quanto cada variável incide nas alterações do sistema (Belhot, Figueiredo & Malavé, 2001).

experimental em sua vida cotidiana, isto é, o jogador simula ser outra pessoa, age como se fosse ela. Segundo Mattar (2010, p. 24), “todas as simulações educacionais podem ser compreendidas como games bastante rigorosos”. Há *games* que utilizam recursos disponibilizados pela realidade virtual, que simulam situações concretas em que os jogadores estão imersos em ambientes 3D realísticos. Esse processo é o contexto ideal para o desenvolvimento de uma simulação que promove aprendizagem, principalmente as que se referem a mecanismos de instrução em ambientes de profissionalização (Kapp, 2012).

Como já mencionado, o ambiente proposto por um *game* é um modelo que representa de maneira simplificada um sistema maior e mais complexo. A simplicidade do modelo não significa que ele é rudimentar ou primário, a ponto de não representar adequadamente a estrutura de um sistema complexo. Significa que no modelo simplificado, representado pelo *game*, as variáveis que não atuam efetivamente no sistema não incidem sobre as ações dos jogadores e nem sobre as reações que o jogo apresenta. Chover em um *game* de corridas de carro, por exemplo, pode atrapalhar a visibilidade do jogador, pode tornar a pista escorregadia, aumentando as chances de um acidente, entre outros fatores do *game* que podem ser alterados em função da chuva. Então a variável ‘condições climáticas’ altera o estado do sistema – do *game*. Esse tipo de variação reflete em alterações no estado do sistema, logo, é uma das variáveis que irá constituir o modelo que o *game* pretende representar. A intenção de representar um sistema complexo por meio de um modelo simplificado é fazer com que o jogador concentre sua atenção nos processos e nas variáveis que resultam em alterações no estado do sistema e não desvie seu foco do que é relevante de acordo com a tarefa a ser cumprida. Assim, o jogador simula com sua atenção totalmente voltada para o que causa mudanças significativas no sistema. Essa é uma forma de aprender a lidar com sistemas complexos por meio de simplificações (Kapp, 2012).

O *game* pode assumir a importante função de transformar um aprendiz em um especialista na solução de problemas. As habilidades de alto nível de desempenho são aptidões conquistadas por especialistas ao longo do tempo, resultante do reiterado exercício da solução de problemas. Para solucionar um problema, um perito elabora um modelo simplificado, que representa as situações pertinentes ao problema que irá enfrentar. Esse modelo simplificado é uma estrutura constituída por componentes primários, que se interconectam, formando um complexo agregador. No processo de solução de um problema, o especialista avalia o sistema em sua totalidade, mas, também, consegue visualizar separadamente cada segmento primário que compõe o complexo e é capaz de determinar



como essas parcelas elementares se articulam. Ao mesmo tempo em que observa o sistema, o especialista vislumbra uma série de procedimentos que podem ser utilizados para solucionar o problema. A experiência, resultante do confronto com vários tipos de situações, possibilita ao perito desenvolver uma série de esquemas funcionais que podem ser empregados na solução de um problema. Essa variedade de esquemas se agrupa, formando os ‘blocos de conhecimentos’, que são facilmente acionados quando se mostram apropriados para a resolução de um determinado problema. Tudo isso pode ocorrer dentro do ambiente de um *game*. Os *games* são sistemas propícios para o desenvolvimento de habilidades de alto nível de desempenho. Cada missão é um problema que o jogador terá que enfrentar. Cada desafio é composto por tarefas, que são os elementos primários de um complexo maior. A sequência bem encadeada das tarefas, suportada pelo enredo do jogo, resulta em um complexo agregador – o objetivo final do *game*, ou de um nível do *game*. O jogador de *games* tem que desenvolver táticas eficazes para cumprir cada tarefa, ou seja, saber lidar com as partes de uma estrutura maior. A missão final de um nível do *game*, ou do *game*, é uma missão com um grau superior de complexidade, que exige que o jogador acione os ‘blocos de conhecimentos’, adquiridos anteriormente, naquele nível, ou em níveis anteriores do jogo. Todo esse processo torna o jogador um perito na solução de problemas (Kapp, 2012).

Identificar, interpretar, manipular e equacionar variáveis são processos típicos da solução de problemas. Esses tipos de procedimentos são evocados com frequência pela maioria das ações implementadas em um *game*. O *game* é um modelo representativo de um sistema complexo, então, por sua vez, apresenta problemas complexos. Na interação com o jogo, o jogador, além de elencar as variáveis, saber relacioná-las e manipulá-las, por vezes, tem que redimensioná-las. Reajustar uma variável é um processo que requer muita reflexão, resultando no aprimoramento de determinadas funções cognitivas. As relações de causa e efeito podem ser mais facilmente observadas ao manipular as variáveis no ambiente do jogo. No caso do *game*, o *feedback* imediato é eficazmente esclarecedor sobre as relações entre a causa e o efeito, pois um longo período de tempo pode ser reduzido a segundos no jogo e, dessa forma, o jogador é informado prontamente sobre a consequência de uma ação empregada por ele no jogo. A resposta que o *game* apresenta pode ser avaliada pelo jogador e as conclusões obtidas por meio dessa avaliação são bases essenciais para que ele possa reestruturar suas estratégias. Em suma, no *game* o jogador pratica a identificação, a interpretação, a manipulação de variáveis e como equacioná-las, em busca de obter êxito na tarefa (Kapp, 2012).

Dentre as habilidades exigidas para compor um bom conhecimento está a capacidade de sintetizar informações. A maioria dos *games* fornece uma série de informações, oriundas de diversas fontes. Cabe ao jogador selecionar as informações relevantes de cada fonte e compilar todo esse conglomerado informativo. Além de compilar informações oriundas de diversas fontes, o jogador pode articulá-las, ou seja, relacionar informações provenientes de uma fonte com as de outra origem. Após alguma reflexão, a interconexão entre as informações relacionadas dá origem a uma informação sintetizadora (Kapp, 2012).

Um dos recursos típicos de um *game* é a rejobalidade, ou seja, o jogador pode jogar o mesmo *game* quantas vezes desejar. A funcionalidade de jogar o mesmo *game* reiteradas vezes está na variação dos desfechos. Apesar de ser regido por regras, o *game* possui determinados atributos que o caracteriza como um sistema aberto. As regras direcionam as ações do jogador, mas não limitam as possibilidades que o jogador tem de realizar jogadas personalizadas, de atuar à sua maneira. Cada jogada tem a assinatura do jogador. Há *games* que são projetados justamente com a finalidade de propiciar ao jogador a possibilidade de escolher caminhos distintos. Isso aumenta ainda mais a variabilidade das ações e respectivos resultados. Além disso, como ocorre com todos os seres humanos, as concepções do jogador podem mudar, em decorrência de uma série de fatores – avanço da idade, maior experiência de vida ou com jogos, aquisição de novas habilidades, dentre outros. Sendo assim, as experiências vivenciadas cada vez que o jogador joga o mesmo *game* são únicas, resultantes das condições em que o jogador se encontra no momento em que está jogando. Jogando o mesmo jogo, mas com diferentes desfechos, o jogador vivencia novas experiências, o que resulta no desenvolvimento de novas habilidades, ou no aprimoramento das aptidões já obtidas (Kapp, 2012).

Vivenciar um personagem em um *game* é um dos mecanismos eficientes quanto ao desenvolvimento de um pensamento reflexivo e na aprendizagem de instruções referentes a treinamentos profissionais. Sob a perspectiva de personagem, o jogador observa suas ações sob uma ótica diferente da usual, pois suas decisões implicam em uma reação do jogo, então toda ação é fruto de considerável reflexão. Além disso, a dramatização vivenciada no *game* possibilita que o jogador exercite as instruções do treinamento de forma segura, pois as consequências no ambiente do *game* não correspondem a punições reais, e é sempre possível reiniciar um jogo e tentar novamente. *Games* projetados para plataformas 3D, utilizados para treinamentos em diversas áreas profissionais, inserem o jogador em um ambiente virtual que representa com bastante realismo um contexto profissional. A

imersão em um *game* com tais características facilita a assimilação de conhecimentos e a transferência do que foi absorvido no jogo para vida real (Kapp, 2012).

Os níveis em um *game* também desempenham um papel fundamental na aprendizagem. A 'aprendizagem horizontal' refere-se às aptidões que o jogador desenvolve em cada nível de um jogo, ou seja, corresponde à aprendizagem desenvolvida em um único nível do jogo. As habilidades obtidas em um nível servem de base para a apropriação das competências que o jogador irá desenvolver no próximo nível do jogo. A progressão de um nível para o próximo é parte do processo que compõe a 'aprendizagem vertical' (Gee, 2010; Kapp, 2012).

Os *games* são espaços em que a socialização se desenvolve em escala global. As plataformas digitais de comunicação em massa permitem que os *games* sejam jogados por participantes que estão distantes milhas e milhas uns dos outros, de maneira assíncrona ou síncrona. Os jogadores podem usar os recursos digitais para formar equipes constituídas por membros de diferentes localidades do planeta. Dessa forma, os *games* são jogados em um contexto colaborativo/cooperativo. Além desse aspecto, os jogadores geram verdadeiras enciclopédias em torno do *game*. Eles criam diversos tipos de conteúdos informativos sobre um *game*, que são publicados, em geral, em *blogs* e outras plataformas digitais. As informações contidas nessas obras podem auxiliar outros jogadores a superar obstáculos no jogo, ou simplesmente, falar, de maneira geral, sobre um *game* em específico (Prensky, 2010). Há *games* cujo objetivo é que os jogadores construam algum tipo de objeto ou ser e o que foi produzido por um jogador fica disponível para que outros jogadores acessem, visualizem, consultem, sugiram alterações, ou utilizem o que foi proposto como base para novas criações. Essa é outra forma de socialização de conhecimentos (McGonigal, 2012). Os *games* do tipo *multiplayer* é a classe de jogos em que a socialização entre os jogadores é bastante intensa. Jogadores da mesma equipe trocam entre si muita informação sobre o jogo e sobre táticas eficazes quanto às tarefas a serem executadas. Dessa maneira, os componentes de um mesmo time ensinam e aprendem reciprocamente. As habilidades de cada jogador são compartilhadas com os demais membros da equipe e, dessa forma, as aptidões não são privilégios exclusivos de um único jogador, passam a ser de domínio da equipe toda. Assim, o grupo de jogadores forma uma rede de conhecimentos, que podem ser aplicados no *game*, ou fora dele (Gee, 2010; Mattar, 2010).

Os jogadores de *games* do tipo RPG<sup>33</sup> assumem o papel de algum personagem, sobre o qual eles projetam qualidades características de uma classe de indivíduos, incluindo atributos específicos de um grupo de profissionais (Gee, 2010). Esse gênero de jogo pode ser funcional quanto a aperfeiçoar habilidades relacionadas a diversas áreas das ciências, com aplicação acentuada no campo de atuação da linguística (Bittencourt & Giraffa, 2003).

Os *games* são ambientes perfeitos para que os jogadores aprendam por meio de experimentação, na forma de tentativa e erro. Os desafios apresentados pelo *game* são complexos, exigindo que os jogadores empreguem estratégias bem estruturadas à luz de muita reflexão. Para isso, os jogadores identificam padrões e concebem hipóteses, que serão testadas no momento da ação. O *feedback*, fornecido prontamente pelo *game*, informa ao jogador o quanto uma tática foi eficaz, e então, após ponderar sobre a resposta fornecida pelo jogo, o *gamer* pode reestruturar seus planos, tornando-os adequados à missão a ser realizada. Todos esses processos – reconhecer padrões, levantar hipóteses, realizar testes e fazer readequações – constituem mecanismos utilizados no desenvolvimento de um raciocínio lógico complexo (Prensky, 2010).

O fracasso em um *game* é uma forma de aprender, nesse caso, com o erro. De fato, “o fracasso é tão recompensador e fortalecedor, desde que aprenda com os próprios erros.” (McGonigal, 2012, p. 266). O *feedback* contribui muito para que as falhas sejam momentos de aprendizagem. Assim que uma ação é empreendida no jogo, o *feedback* informa o jogador quanto ao seu desempenho. Dessa forma, sendo eficaz ou não, mas principalmente quando a tática empregada não funciona, o *gamer* pode reavaliar suas estratégias, identificar e observar seus erros, e reestruturar seus planos. Todo esse processo fundamenta-se em profunda reflexão sobre o que foi feito e acarreta o desenvolvimento de novos conhecimentos e habilidades (Alves, 2015; Prensky, 2010, 2012; McGonigal, 2012).

Na maioria dos *games* jogados em rede a socialização é bem ativa e as relações de amizade se intensificam, sinalizadas na forma de gestos de gentileza, na prestação de favores e presenteando outros jogadores – nesse caso, os presentes são virtuais. Além dessa interação direta entre os jogadores, há, também, a “presença social” (McGonigal, 2012, p. 97), que é uma interação indireta entre os jogadores. Cada jogador compartilha o mesmo espaço virtual do jogo com outros participantes, porém realiza sozinho suas tarefas, sem que haja comunicação com os demais

---

<sup>33</sup> RPG é o acrônimo de *Role-playing game*, que designa a classe de jogos de representação de papéis ou de interpretação. Nesse tipo de *game*, os jogadores assumem o papel de algum personagem, e o grupo de jogadores, em um contexto de colaboração, gera uma narrativa coletiva (Mastrolcola, 2013).

jogadores e não por meio de uma equipe. É um tipo de “jogar sozinho, mas em grupo” (McGonigal, 2012, p. 97), pois todos têm um objetivo comum e a ação individual de cada componente contribui de forma significativa em prol de uma causa coletiva. Assim, os jogadores se sentem conectados uns aos outros, de certa forma. Esses mecanismos são apropriados para o desenvolvimento de habilidades relativas ao bom convívio social, tais como a cortesia, a empatia e disponibilidade para doar e dispor-se, dentre outras inúmeras aptidões apropriadas para uma socialização harmoniosa entre pessoas (McGonigal, 2012).

Além dos mais diversos tipos de habilidades que podem ser desenvolvidas jogando *games*, os jogadores aprendem, também, a ‘como fazer algo’; ‘o que’ pode ser feito e o que não pode ser feito; ‘porquê’ agir de determinada maneira; ‘onde’ é possível fazer o que e quais são os efeitos ‘se’ algo for feito, que são as classes de aprendizado que o *game* proporciona (Prensky, 2010).

A ação surge como protagonista nos processos de aprender ‘como fazer algo’. Isso ocorre de maneira explícita em um *game*. Os jogadores de *games* aprendem como manipular os controles dos aparelhos eletrônicos para tornar o *game* funcional quanto à interação com o jogo. Por meio da interação com o *game*, o jogadores aprendem, também, como mover as peças do jogo para construir cidades, como gerenciar parques temáticos, como encontrar caminhos e como administrar acordos financeiros, dentre muitos outros métodos de ‘como fazer algo’. Observando os jogadores em ação nos *games* verifica-se que esse tipo de aprendizagem ocorre sem sombra de dúvidas (Kapp, 2012; Prensky, 2010). Esse tipo de aprendizagem é prioritariamente de natureza cognitiva. Porém, em alguns *games*, que exigem maior desempenho físico, as habilidades relativas à coordenação física são exercitadas e, conseqüentemente, melhoradas. Determinados tipos de *games* propõem desafios que são usuais no mundo real e os utensílios eletrônicos utilizados para intermediar a interação do jogador com o *game* se assemelham tanto com os aparatos reais, de maneira que “qualquer fronteira entre o aprendizado do jogo e da vida real desaparece completamente” (Prensky, 2010, p. 105). Alguns *games* propõem que o jogador sequencie e combine adequadamente determinados componentes, a fim de criar um produto resultante. Esse tipo de processo é um dos esquemas cognitivos que constituem os raciocínios lógicos e é uma sólida base para o desenvolvimento do conhecimento processual<sup>34</sup> (Kapp, 2012).

As regras determinam ‘o que’ é possível no jogo e isso gera um conhecimento baseado em regras (Kapp, 2012). Há *games* em que as regras não são apresentadas explicitamente logo no início

---

<sup>34</sup> O conhecimento processual refere-se a saber o processo de como se faz algo, ou seja, compreender os processos, saber como ordenar uma sequência de ações devidamente conectadas, visando um propósito final bem definido (Solti, 2016).

do jogo. É durante o jogo que o jogador descobre quais são as regras, o que pode e o que não pode. Nesse caso, a aprendizagem ocorre por tentativa e erro. Além disso, os jogadores podem fazer uso dos *cheat codes* – códigos de trapaça – escondidos no jogo, para alterar as regras do jogo, ganhar mais vidas, mais energia, conquistar armas especiais, dentre outros benefícios que não estão explicitamente disponíveis no *game*. Em geral, os jogadores trocam informações sobre *cheat codes* entre si por meio dos veículos de comunicação – internet e revistas dedicadas aos *games*, por exemplo. A aprendizagem do tipo ‘o que’, fundamentada no conhecimento das regras de um *game*, incide de forma direta no que os jogadores conhecem do mundo real. “Jogadores de todas as idades discutem de maneira exaltada se as regras dos *games* refletem o “mundo real”” (Prensky, 2010, p. 106, grifos do autor). As regras que normatizam as ações nos *games* são comparadas, mesmo que inconscientemente, com as regras do mundo real. Até mesmo regras de comportamento são confrontadas com as correspondentes no mundo real. “Os jogadores estão constantemente comparando as regras do *game* que estiverem jogando com as que aprendem em outros lugares” (Prensky, 2010, p. 105). Se as regras de um *game* são consideradas injustas ou divergem muito das respectivas normas do mundo real, os jogadores denominam esse jogo por ““bogos” (jargão da internet para conteúdos julgados incorretos) e acabam sendo pouco jogados” (Prensky, 2010, p. 106). Isso indica que os jogadores estabelecem uma relação bastante íntima entre o aprendizado desenvolvido por meio dos *games* e os elementos do mundo real, ou seja, a fronteira que separa o ‘círculo mágico’ do mundo real é uma linha bastante permeável, que permite intensa troca entre os ambientes. Dessa forma, muito do que se aprende nos *games* é facilmente aplicável em ações empreendidas no mundo real (Prensky, 2010).

O tipo ‘porquê’ de aprendizagem relaciona-se intimamente com as táticas empregadas nas jogadas. Por seu lado, as estratégias derivam das regras do jogo. Então, os motivos que levam o jogador a proceder de determinada maneira está, direta ou indiretamente, relacionada com as regras do jogo. Mas, as razões que conduzem as ações dos jogadores vão além das regras. Eles, também, ponderam sobre perdas e ganhos, acerca do momento certo de agir de determinada forma e sobre trabalhar sozinho ou aliar-se a outros jogadores. Essas estratégias não são reflexos diretos das regras, são planos que o jogador traça a partir de elaborações cognitivas baseadas nas lições implícitas em todo o evento. Algumas das instruções sobre táticas que o estilo ‘porquê’ permite assimilar são: “causa e efeito; vitória em longo prazo *versus* ganhos em curto prazo; ordem a partir do caos aparente; consequências de segunda ordem; comportamento de sistemas complexos; resultados contraintuitivos; uso de obstáculos como motivação; o valor da persistência.” (Prensky, 2010, pp. 107-

108). O cuidado que se deve ter, como no caso das regras, é que os ‘porquês’ reflitam o mundo real, para que as estratégias aplicadas pelos jogadores façam sentido. “Assim como as regras, a estratégia de um *game* precisa assemelhar-se à vida para que ele faça sentido.” (*idem*, p. 107), pois, como antes, os jogadores comparam as táticas possíveis no mundo real com as estratégias que podem ser empregadas *no game* (*idem*).

‘Onde’, o mundo, o ambiente, o contexto no qual um *game* se passa abrange uma aprendizagem bastante ampla, principalmente sobre as diferenças entre as diversas culturas. Os jogadores “aprendem a conviver com o relativismo cultural e a lidar com pessoas e papéis diferentes.” (Prensky, 2010, p. 108). Os *games* refletem características específicas das subculturas dos seus criadores, que inserem no enredo do jogo padrões culturais de diversos tipos de comunidades. É assim que os *games*, de certa forma, retratam os valores e os interesses dos seres humanos. Por seu lado, os jogadores acabam por se identificar com algum personagem ou, pelo menos, com certos aspectos de algum personagem do *game*. Esse tipo de identificação permite que os jogadores entendam melhor suas próprias histórias de vida. Ao se reconhecer na pele de um personagem de um *game*, o jogador pode distinguir-se dos demais, percebendo quais são seus próprios principais atributos. Por exemplo, se o jogador se identifica com o personagem corajoso, significa que ele é, ou, pelo menos deseja ser, corajoso. Caso o jogador se reconheça melhor no papel de um personagem que é mais jocoso, pode-se deduzir que ele é uma pessoa alegre, que gosta de causar risos. A vantagem, no caso do *game*, é que os jogadores “aprendem que *podem de fato controlar* a vida de seu herói, e não apenas em suas fantasias” (Prensky, 2010, p. 109, grifos do autor) e, dessa forma, o processo de autoconhecimento torna-se mais eficaz (*idem*).

As tomadas de decisões que envolvem valores morais referem-se ao nível ‘se’ de aprendizagem em um *game*. Os jogadores ponderam se uma determinada ação é certa ou errada, não somente no que diz respeito à sua efetividade no jogo, mas, também, quanto a se a atitude é considerada coletivamente correta. Nesse caso, também, entram em cena as emoções. As decisões são influenciadas, consciente ou inconscientemente, pelas emoções que o resultado de uma determinada ação pode gerar. Há de se atentar que os jogadores têm total noção que as sensações vivenciadas no jogo ficam no jogo. Eles sabem que muitas das resoluções resultam em consequências que seriam catastróficas no mundo real, porém o efeito de suas ações tem funcionalidade somente no mundo do *game*, não se transferem para vida real. As punições e gratificações são fatores que refletem nas deliberações realizadas no *game*, pois qualquer ação no jogo tem efeitos, que podem ser na forma

de recompensa ou de penalidade. Com relação à punição por atos impróprios - qualquer tipo de ação, que, em geral, é passível de severa punição no mundo real –, elas não devem soar como lição de moral, pois se assim fosse, o jogo deixaria de ser divertido. “Muito da atração exercida por vários *games*, assim como outras formas de entretenimento, vem da “transgressão com segurança”.” (Prensky, 2010, p. 110-111). Na verdade, alguns *games* concebidos mais recentemente apresentam situações moralmente mais complexas. Não se pode condená-los por isso. Em vez de criticar, devemos pensar que os jovens estão sendo confrontados com situações que exigem reflexões profundas sobre valores morais, e de maneira segura, pois, como já comentado, as consequências das ações tomadas em um *game* ficam no *game*. Isso significa que o jogador pode receber uma punição no jogo, mas os resultados não têm efeitos na vida real do jogador. Além disso, as situações propostas por esse tipo de *game* são ocasiões em que os jogadores são colocados mediante problemas que envolvem uma maior complexidade de valores morais, sob os quais eles devem pensar para tomar uma decisão no jogo. O importante é fazer com que os jovens reflitam sobre situações moralmente complexas (Prensky, 2010).

Ainda sobre tomar decisões, esse é um exercício constante em um *game*. A maioria do *games* requer que os jogadores tomem decisões “Uma vez a cada meio segundo” (Prensky, 2010, p. 98). Esse mecanismo confere ao jogador a sensação de poder. Mas, não são quaisquer decisões. As decisões devem fazer sentido para o jogador, dentro e fora do *game*. Dentro do jogo, no sentido de que a decisão tomada dá continuidade ao *game* e auxilia os jogadores a atingirem os objetivos. Fora do *game* significa que a decisão deve estar alinhada com valores morais coletivamente estabelecidos. Outro tipo de decisão que o jogador frequentemente toma é sobre si, sobre suas habilidades, na forma de autoavaliação. As habilidades do jogador estão sendo constantemente avaliadas, por meio do *feedback* imediato fornecido pelo *game*. Isso proporciona meios para que o jogador decida se possui competências suficientes para superar os desafios por conta própria, se deve melhorar ou adquirir novas habilidades, ou se precisa pedir ajuda para outros jogadores (Prensky, 2010).

Além de competências de natureza intelectual e psicológica, os *games*, também, podem auxiliar no desenvolvimento de competências físicas, mais especificamente, aptidões relativas à coordenação motora. Durante todo o jogo, o jogador tem que estar atento a tudo que se passa na tela e, ao mesmo tempo, manusear os controles do jogo. Dessa forma, a coordenação entre o estímulo visual e a reação motora torna-se mais rápida e mais refinada. Basta observar um jovem manipulando um *joystick* para jogar um *game* e a compreensão desse fenômeno se torna evidente (Gee, 2010, Kapp, 2012). Alguns aparelhos eletrônicos específicos para jogar *games* das últimas gerações são



compostos por sensores que podem ser acoplados em diversas partes do corpo do jogador. Cada movimento realizado pelo jogador é interpretado pelo aparelho eletrônico como um comando que se reflete em ação no jogo. Dessa maneira, além da articulação entre olhos e mãos, o jogador desenvolve a coordenação motora de outras partes do corpo, sempre articulada com estímulos visuais (Prensky, 2010).

As reflexões anteriores versam sobre os tipos e níveis de aprendizagem que são propiciadas jogando *game*. De maneira bastante sintética, podemos dizer que os *games* “são capazes de desenvolver diversas habilidades cognitivas em seus jogadores” (Santaella, Nesteriuk & Fava, 2018, p. 11), pois “possuem estruturas narrativas complexas, exigindo dos seus usuários sofisticação intelectual para resolver problemas de curto a longo prazo, já que necessitam que seus jogadores tomem decisões de nível tático e estratégico” (Santaella, Nesteriuk & Fava, 2018, p. 11). Além desse tipo de relação entre *game* e aprendizagem, os *games* são concebidos de certa forma a compreender princípios de aprendizagem que podem ser bastante úteis no campo educacional.

## 2 - Princípios de aprendizagem contidos nos *games*

Após considerar de maneira geral sobre a relação entre *game* e aprendizagem, cabe, também, fazer algumas ponderações sobre os princípios de aprendizagem contidos nos *games*. Isso não significa que os *games* são projetados com fins educacionais, mas que podem ser sustentados por princípios de aprendizagem. O quadro a seguir (Quadro 4) apresenta uma breve análise sobre alguns princípios de aprendizagem contidos no *games*, seguindo as concepções apresentadas por Gee (2010). As considerações serão apresentadas em três blocos - Estudantes auto-capacitados, Resolução de problemas e Compreensão -, em que cada princípio será acompanhado por uma breve descrição e como se apresenta no *game*, juntamente com uma proposta de mecanismos funcionais quanto a como inseri-lo no contexto educacional.

**Quadro 4:** Princípios de aprendizagem contidos nos *games* – Bloco I

Bloco I - Estudantes auto-capacitados		
Co-concepção	Descrição	Refere-se ao sujeito ser ativo e participativo.
	<i>Game</i>	Os jogadores são considerados coautores do jogo. São eles quem interagem com o <i>game</i> , cada qual à sua maneira, resultando em jogadas personalizadas, das quais decorrem

		jogos singulares.
	Educação	Deve-se adotar um modelo pedagógico em que o aluno é ativo, atuante na construção dos seus saberes.
Personalizar	Descrição	Consiste em adequar todo o processo em função do estilo de aprendizagem.
	<i>Game</i>	A maioria dos <i>games</i> permite que o jogador adapte o grau de dificuldade do jogo - decida se o grau de dificuldade do jogo será típico de um principiante ou mais avançado -, ou utilize o processo de <i>modd</i> para personalizar o <i>game</i> , dentre outras possibilidades de personalização do jogo.
	Educação	As atividades educacionais devem ser planejadas de forma que o estudante possa personalizá-las de acordo com o seu estilo de aprendizagem.
Identidade	Descrição	Refere-se a assumir a personalidade de um personagem.
	<i>Game</i>	Os <i>games</i> são projetados de forma que os jogadores assumam o papel de um personagem de maneira tão envolvente, a ponto de projetarem sobre ele suas fantasias, anseios, características e atributos de uma determinada classe profissional.
	Educação	É de suma importância que os estudantes se envolvam nas tarefas encarnando um personagem, comportando-se como ele, incorporando um conjunto específico de valores, atitudes e ações típicas de uma classe de profissionais.
Manipulação e conhecimento distribuído	Descrição	Diz respeito ao indivíduo encontrar nos recursos ofertados por aparelhos uma extensão das habilidades para além do corpo. Os seres humanos se sentem mais capazes ao operarem equipamentos complexos. Pode-se citar, por exemplo, o médico, quando utiliza recursos – equipamentos, ferramentas, ou qualquer tipo de mecanismo útil para a atividade - que lhe permite realizar uma cirurgia, ou um exame, da maneira menos invasiva e o cientista, quando faz uso do microscópio, dentre situações que exemplificam o conceito. Em todos os casos, há competências que são do profissional que utiliza o equipamento e há recursos que são do equipamento, ou seja, o conhecimento está distribuído entre usuário e equipamento. O êxito na tarefa é resultado da integração das habilidades do profissional com os recursos que o equipamento oferece.
	<i>Game</i>	Cada elemento ou personagem do jogo é dotado de certos

		recursos úteis para realizar determinadas tarefas. Então, podem ser entendidos como ferramentas que auxiliam o jogador a operacionalizar seus objetivos. Em determinados jogos, alguns personagens e elementos possuem certas competências, que associadas às habilidades do jogador, contribuem para o sucesso na tarefa. Esses tipos de personagens e elementos são chamados de “ferramentas inteligentes”.
	Educação	Os espaços escolares devem oferecer aos estudantes meios para que eles tenham acesso a ferramentas e tecnologia digitais. Cabe aos docentes inserir nas práticas didáticas desenvolvidas em sala de aula os recursos disponibilizados por algum tipo de equipamento e propor atividades nas quais os estudantes exercitem a utilização de tais mecanismos. Dessa maneira, os estudantes podem associar suas competências com as dos recursos oferecidos pelos equipamentos, e, assim, poder desenvolver mais e melhor suas habilidades cognitivas.

Fonte: Gee, 2010.

Dando continuidade, o quadro a seguir (Quadro 5) descreve os princípios de aprendizagem do Bloco II – Resolução de Problemas.

**Quadro 5:** Princípios de aprendizagem contidos nos *games* – Bloco II

Bloco II – Resolução de Problemas		
Problemas bem estruturados	Descrição	São situações-problemas, apresentados na forma de desafios, que devem conduzir o estudante a formular hipóteses válidas, que sejam úteis para solucionar o problema em questão e, também, que seja base para compor a solução de problemas com grau de complexidade maior.
	Game	Os desafios apresentados pelos <i>games</i> convidam os jogadores a resolverem problemas, cuja solução requer a aplicação de habilidades de alto nível de desempenho. Os <i>gamers</i> devem identificar, interpretar e relacionar variáveis, levantar hipóteses e testá-las, aprender com os erros e saber conceber estratégias, por vezes, não usuais. Todos esses processos são desenvolvidos à luz de muita reflexão e com o auxílio do <i>feedback</i> imediato. Além disso, o grau de complexidade das tarefas evolui de forma progressiva

		conforme o <i>game</i> avança, o que permite ao jogador aprimorar habilidades já assimiladas ou desenvolver novas competências.
	Educação	Os problemas apresentados aos estudantes devem ser bem estruturados, conduzindo os alunos à concepção e verificação de hipóteses fundamentadas, evitando que eles sigam por caminhos equivocados. Nesse ponto, a mediação do professor é de suma importância. O docente deve estar atento para orientar os estudantes quando estes tomarem uma direção que os desvie de uma boa solução.
Agradavelmente frustrante	Descrição	A atividade deve ser perceptivelmente exequível, ou seja, o estudante sente que tem potencial para resolver o problema, mas que exigirá dele algum empenho. Além disso, o aluno deve ter oportunidade de pequenos sucessos, de forma que o sentimento resultante do fracasso, caso ocorra, seja menos angustiante.
	Game	Os <i>games</i> são elaborados para que as missões sejam adaptáveis e o jogo forneça ao jogador um retorno quanto ao seu progresso, estimulando e mostrando que, mesmo mediante o fracasso, a atividade é factível, mesmo aquelas com um grau de dificuldade maior. São missões que os incentivam a potencializar suas habilidades, nas quais o erro faz parte do processo de aprendizagem.
	Educação	Os desafios apresentados aos estudantes devem ser estimulantes. A atividade deve propor que o discente trabalhe no limite de suas competências, ou seja, o estudante percebe que consegue, mas, para realizar aquela tarefa, ele necessita de uma elaboração cognitiva mais complexa, ou, precisará desenvolver esquemas mentais inéditos. Além disso, o discente deve ser constantemente informado sobre seu desempenho e os erros devem constituir situações de aprendizagem.
Ciclos de competência	Descrição	As competências podem ser adquiridas e exercitadas por meio de repetição, porém, mediante novos desafios a habilidade pode se tornar inadequada e, então, deve-se rever, repensar, integrar e adaptar as competências.
	Game	Os <i>games</i> incluem ciclos de competência, que são operacionalizados na forma de treinos e testes de domínio e de habilidade. O processo se inicia, um ciclo se desenvolve, novos desafios surgem, novos ciclos são propostos e assim consecutivamente. Este processo contínuo e sucessivo dá ao

		jogo um bom ritmo e cada novo ciclo proporciona a reestruturação das habilidades.
	Educação	Ao longo do tempo, com o exercício constante, os esquemas cognitivos se solidificam. Porém, as habilidades intelectuais devem estar em contínuo crescimento e serem reestruturadas com frequência. Frente a novos desafios, os estudantes podem reconfigurar e adequar suas competências. O estudante deve ser estimulado a submergir em um processo em que os ciclos de competências ocorrem de maneira sucessiva e contínua, o que estabelece um ritmo entre a prática e a aprendizagem, entre domínio e desafio. Porém, qualquer problema que possa conduzir o discente ao sentimento de total incapacidade deve ser fortemente evitado.
Informação dada “a pedido” e “na mesma hora”	Descrição	As informações devem ser fornecidas no momento que forem úteis - quando vão ser utilizadas – e quando forem requeridas – quando o aprendiz solicitar -, pois, dessa forma, as informações terão sentido e estarão contextualizadas.
	<i>Game</i>	Os bons videogames podem ser iniciados sem que o jogador necessite ler o manual para começar a jogar, pois o jogo fornece informações durante o processo de interação, ou seja, as informações estão inseridas em um contexto, no momento em que são úteis e quando requeridas.
	Educação	Como nos <i>games</i> , a fim de que a aprendizagem seja significativa, os conceitos têm que fazer sentido para o estudante. Então as informações devem ser apresentadas no momento em que são úteis e quando o discente as requisitar, pois desta forma estarão contextualizadas e terão sentido.
Aquários	Descrição	Nesse contexto, o termo aquário representa um ecossistema completo e complexo, restrito a um pequeno espaço. Com essa configuração é possível analisar inicialmente as variantes fundamentais e como elas se relacionam e, posteriormente, focar nos demais elementos para entender o sistema em sua totalidade.
	<i>Game</i>	Nos <i>games</i> , os aquários são apresentados na forma de tutoriais, ou são os primeiros níveis do jogo, ou o jogador pode até mesmo jogar versões mais simplificadas do jogo.
	Educação	Retornando à ideia dos problemas bem estruturados, atividades adequadamente planejadas podem cumprir o papel de aquários. Os modelos gerados a partir dos problemas e das situações propostas podem ser, de início, versões em

		escala reduzida, ou sistemas simplificados, que representam estruturas maiores. Dessa forma, os estudantes podem se concentrar nas variáveis mais relevantes e nas relações entre elas, para, depois, analisar o sistema em sua completude.
Caixa de areia	Descrição	Trata-se novamente de uma metáfora, cujo sentido é propor situações que se assemelhem bastante aos problemas reais, mas com risco reduzido e controlado.
	<i>Game</i>	Os tutoriais e os primeiros níveis de um jogo cumprem o papel de caixas de areia, pois nesse contexto o jogador é confrontado com desafios quase tão complexos como aqueles com que irá se defrontar em níveis mais avançados do jogo, porém sente-se pouco pressionado. O sucesso inicial é primordial para que o jogador se sinta confiante e prossiga em busca de mais, pois o bom desempenho inicial incentiva a continuidade do jogo. Então, as tarefas iniciais devem assumir certo tom de espaço para livre exploração, ter um nível de dificuldade em que as atividades sejam encaradas como desafiadoras, mas completamente viáveis, para evitar um fracasso constrangedor logo no início do jogo.
	Educação	Considera-se de suma importância que os estudantes tenham a oportunidade de “explorar o terreno”, ter contato com o contexto geral, pois assim estarão prontos para atingir graus elevados de aprendizagem. A aprendizagem em um nível habilita o aluno para a aprendizagem que ocorrerá em níveis superiores, ou seja, primeiro ocorre a aprendizagem horizontal, que prepara o estudante para a aprendizagem vertical.
Competências como estratégias	Descrição	Esse princípio refere-se, essencialmente, a utilizar as competências em conjunto. A estratégia consiste em empregar um grupo de habilidades interconectadas para solucionar um problema.
	<i>Game</i>	Nos <i>games</i> , além de exercitar as habilidades isoladamente, uma a uma, algumas tarefas exigem que os jogadores empreguem uma família de competências como estratégia para cumprir as missões. Não se deve perder de vista que o jogador deve encontrar significado nas suas ações. Sendo assim, a tática de utilizar um conjunto de competências articuladas deve ser aplicada sempre com o objetivo de concretizar uma ação.
	Educação	As propostas educacionais devem propiciar aos estudantes meios para que estes possam praticar e desenvolver

		competências em bloco, ou seja, as atividades acadêmicas devem evocar um grupo de habilidades interconectadas para a solução de um problema. Todo este processo deve ser empregado de acordo com um objetivo, com a intenção de efetivar alguma coisa, o que é uma maneira de inserir a tarefa em um contexto.
--	--	--

Fonte: Gee, 2010.

Finalizando essas reflexões, o quadro a seguir (Quadro 6) apresenta os princípios de aprendizagem que concluem essa discussão.

**Quadro 6:** Princípios de aprendizagem contidos nos *games* – Bloco III

Bloco III – Compreensão		
Pensamento sistemático	Descrição	O processo de aprendizagem se torna mais significativo quando as competências compõem um sistema complexo. Dessa forma, cada habilidade se integra a uma estrutura mais abrangente, o que imprime a cada competência uma marca que a caracteriza e lhe confere um significado.
	<i>Game</i>	Os jogadores encaram cada elemento do <i>game</i> como uma peça que integra um sistema maior, mais complexo e, em função disso, atribuem a cada elemento um significado e, então, cada jogo se torna um sistema semiótico singular.
	Educação	A abordagem de um tópico deve ser feita, inicialmente, de maneira ampla, para que o aluno tenha uma visão global do assunto, permitindo que o estudante tenha uma boa compreensão do sistema maior. Dessa forma, cada item estudado posteriormente terá significado para o discente, pois o conteúdo discutido será visto como parte integrante de uma estrutura abrangente.
Significado como imagem-ação	Descrição	O pensamento humano não se baseia em ideias e conceitos generalizantes. Na verdade, cada indivíduo processa as atividades cognitivas em função das experiências vivenciadas e da sua percepção do mundo, a fim de concretizar um objetivo.
	<i>Game</i>	Os <i>games</i> são artefatos prodigiosos na tarefa de atribuir significado às palavras e às imagens por meio das ações e atividades que os jogadores concretizam ao longo do jogo.

		Como mencionado anteriormente, é na interação com o jogo que o jogador encontra os significados, ou seja, os significados emergem das experiências vivenciadas no jogo.
	Educação	Os estudantes compreendem melhor um assunto ao gerarem modelos mentais pautados nas suas experiências e tendo uma meta como foco. Dessa forma, eles constroem imagens mentais que os prepara para as ações.

Fonte: Gee, 2010.

### 3 - Teorias de aprendizagem como suporte à concepção de um *game*

As discussões anteriores basearam-se em investigar os *games* quanto a que tipo de princípios de aprendizagem eles podem conter. O olhar agora é no sentido contrário, ou seja, o interesse incide em considerar sobre algumas teorias de aprendizagem que podem sustentar o *design* de um *game*.

#### 3.1 - Modelo instrucional ARCS de Keller

Proposto por John Keller, esse modelo fundamenta-se em quatro pilares: Atenção, Relevância, Confiança e Satisfação.

Para conquistar a atenção dos estudantes pode-se lançar mão da excitação perceptiva, excitação da investigação ou da variabilidade. A excitação perceptiva utiliza exemplos específicos e relacionáveis, incongruências ou um elemento surpresa, para fazer com que a atenção dos alunos se volte para o assunto em questão. Quanto à excitação por investigação, como a própria expressão sugere, o mecanismo de atração consiste em propor um problema de interesse dos alunos, como fator fomentador de uma pesquisa. Variar a maneira de apresentar os conteúdos é o cerne da variabilidade, que, também, auxilia a atrair a atenção dos alunos (Alves, 2015; Kapp, 2012; Poyatos Neto, 2015).

A relevância de um determinado conteúdo pode ser destacada ilustrando situações reais em que aquela aprendizagem se aplique, salientando a importância de se atingir um objetivo, relacionando os objetivos da aprendizagem com algum elemento do cotidiano dos alunos, mostrando a relação entre o conhecimento a ser assimilado com os já sedimentados e apresentando o tipo de resultado que se espera obter com aquela aprendizagem (Alves, 2015; Kapp, 2012; Poyatos Neto, 2015).

Para que o processo de aprendizagem ocorra como se deseja é necessário que os alunos se sintam confiantes que conseguirão atingir a meta final. Com esse fim, deve-se discutir, desde o início, quais são os requisitos e expectativas relativas àquela aprendizagem. Dessa forma, os estudantes



conseguem vislumbrar o quanto terão que se empenhar para obter êxito. O sucesso é essencial para manter a confiança. Uma maneira de proporcionar ‘pequenos sucessos’ é propor pequenas tarefas e atividades diferentes e desafiadoras, em que uma se apoie na outra, estejam interconectadas. Essas práticas são meios bem eficientes, que proporcionam aos estudantes oportunidades de atingirem sucessos parciais. O *feedback* deve ser implementado de forma que os alunos se sintam no controle da obtenção do sucesso e forneça reforço pessoal para aqueles estudantes que apresentem alguma dificuldade (Alves, 2015; Kapp, 2012; Poyatos Neto, 2015).

Uma forma bastante eficaz de sustentar a satisfação é proporcionar aos estudantes meios e formas de colocar em ação o que foi aprendido, de aplicar a aprendizagem em um contexto, seja ele real ou virtual (Alves, 2015; Kapp, 2012; Poyatos Neto, 2015).

Assim que um *game* se inicia o jogador é imediatamente confrontado com uma situação-problema que requer sua atenção. O objetivo proposto é claramente definido e está imerso em um ambiente (virtual), que lhe confere um contexto. Assim, o problema torna-se relevante. A meta final só é atingida após o jogador realizar uma série de tarefas, sequenciadas de forma bem estrutura, em que uma sustenta a outra. A vitória obtida em cada uma dessas tarefas deixa o jogador confiante que a meta final pode ser atingida com sucesso, basta que ele saiba articular e integrar da maneira correta cada uma das habilidades desenvolvidas ao longo do percurso do jogo (Alves, 2015; Kapp, 2012; Poyatos Neto, 2015).

### **3.2 - Teoria da instrução intrinsecamente motivadora de Malone**

Essa teoria dedicou-se a determinar quais são os fatores que fazem com que uma atividade seja motivadora. Segundo essa pesquisa o desafio, a fantasia e a curiosidade constituem a base que fomenta a motivação na tarefa.

A efetividade dos desafios reside nos resultados incertos de cada tarefa. Inserindo graus de dificuldades variáveis, atividades com diversos níveis de complexidade, informações implícitas e aleatoriedade, as tarefas propostas tornam-se atividades com conclusões incertas. Para ser desafiadora na medida adequada o grau de complexidade da tarefa tem que estar em equilíbrio com as competências do aprendiz. Se o estudante sabe de antemão que a meta será alcançada, a atividade deixa de ser desafiadora. Por outro lado, se a tarefa tem um nível de dificuldade muito elevado, o aluno pode considerar que não possui as habilidades apropriadas para cumprir a missão e desista da tarefa. Toda missão deve apresentar um nível de desafio compatível com as competências de quem

desempenha a tarefa. Ao se deparar com um obstáculo a ser superado, o aprendiz deve ser capaz de perceber que utilizando as aptidões já adquiridas somadas a algum esforço ele conseguirá ter um bom desempenho, o que pode levá-lo ao sucesso, ou não.

Os objetivos só instigam à ação se a missão tiver significado para o discente. Em função disso, as missões apresentadas devem estar plenamente integradas ao contexto do estudante. O *feedback* é um elemento que deve integrar a missão. O estudante só será continuamente motivado se seu desempenho for constantemente dimensionado.

Entende-se por fantasia qualquer imagem mental de algo que não faz parte de uma experiência real vivenciada pelo sujeito. Certo aspecto fantasioso dá à atividade um tom lúdico.

A curiosidade pode ser classificada em curiosidade sensorial ou cognitiva. A curiosidade sensorial relaciona-se à atração despertada pelas alterações de luz e som que ocorrem no ambiente, ou seja, são as mudanças dos elementos audiovisuais que evocam os sentidos do sujeito. A curiosidade cognitiva é fruto da perspectiva de alterar estruturas cognitivas, elevando-as ao nível de alto desempenho.

Todos os aspectos mencionados estão presentes nos *games*. As missões que os *games* apresentam aos jogadores tem um grau de complexidade compatível com as habilidades do jogador. Os objetivos são claros e totalmente incorporados ao enredo. O *game* contém fantasias extrínsecas e intrínsecas. As fantasias extrínsecas são proporcionadas por estímulos externos ao jogo, o jogador visiona uma recompensa que não está no jogo. Já as fantasias intrínsecas são aquelas que compõem o problema apresentado pelo *game* e as recompensas se configuram na forma de aquisição de novas habilidades. As fantasias presentes em um *game*, em função do seu forte apelo emocional, se bem implementadas, tem significado para o jogador. A dinâmica vivaz de alternâncias audiovisuais em um *game*, com certeza, desperta a curiosidade sensorial. A curiosidade cognitiva é mobilizada pela possibilidade de potencializar competências por meio das ações jogando *games* (Alves, 2015; Kapp, 2012; Poyatos Neto, 2015).

### **3.3 - Princípios de *Design* Instrucional de Lepper para Motivação Intrínseca**

Lepper propôs o controle, o desafio, a curiosidade e a contextualização como princípios que podem ser utilizados para desenvolver *designs* instrucionais com foco na motivação intrínseca. Considerações acerca do controle, do desafio e da curiosidade já foram apresentadas. Quanto à contextualização, essa deve ser feita em meio a um ambiente real, ou virtual com aspectos realísticos.

Quanto mais próximo do concreto, mais a contextualização permite ao estudante verificar a utilidade da aprendizagem em um âmbito real.

Os *games* de simulação ou de realidade virtual 3D são exemplos clássicos de jogos fundamentados na teoria proposta por Lepper. Esse tipo de jogo é projetado com a finalidade de apresentar um desafio, na forma de problema real, imersos em contextos que se propõem a representar de maneira bastante realista um ambiente de trabalho ou de instrução. Incitado pelo desafio o jogador passa à ação e se sente no controle da situação (Kapp, 2012).

### **3.4 - A Taxonomia da motivação intrínseca**

Trata-se de uma reunião dos estudos de Lepper com os de Malone. Como antes, a motivação interna é operacionalizada pelo desafio, pela curiosidade, pelo controle e pela fantasia. Além dessa dimensão, esse modelo analisa também a motivação interpessoal, destacando que os principais elementos que auxiliam nas relações interpessoais são a cooperação, a concorrência e o reconhecimento.

A cooperação e a concorrência seguem as mesmas proposições já apresentadas. Já o reconhecimento se efetiva em termos de tornar públicas as conquistas alcançadas, demonstrando que o trabalho árduo gerou bons frutos.

Como já mencionado, desafio, curiosidade, controle, fantasia, cooperação e/ou concorrência, compõem a maioria dos *games*. O reconhecimento se operacionaliza na forma de *rankings*, *leaderboards*, dentre outros tipos de tabelas de classificação, que também estão presente em muitos jogos e, além disso, servem para divulgar as conquistas alcançadas pelos jogadores (Kapp, 2012).

### **3.5 - Teoria do condicionamento operante de Skinner**

Teoria amplamente difundida, parte da premissa que se pode condicionar um comportamento com base em estímulos externos específicos. As experiências realizadas por Skinner determinam que qualquer tipo de resposta pode ser moldada fornecendo algum tipo de recompensa após a realização de uma determinada ação. A programação pode seguir períodos distintos de tempo ou basear-se na quantidade de vezes que uma determinada ação se repete, seguindo uma razão variável – o reforço é fornecido em intervalos variados de tempo; uma razão de taxa fixa – o reforço é fornecido após realizar uma determinada ação um número fixo de vezes; uma programação de intervalo fixo – independente

das ações realizadas, o reforço é fornecido seguindo um cronograma de período fixo de tempo; ou uma programação de intervalo variável – se assemelha ao caso anterior, porém, nesse o intervalo de tempo é variável. Algumas teorias de aprendizagem fundamentam-se nesse tipo de programação.

Nos *games*, esses diversos tipos de programação – recompensas por tarefas cumpridas, ou fornecidas periodicamente - ocorrem com frequência, como forma de impulsionar o jogador e conservá-lo continuamente envolvido pelo jogo. (Alves, 2015; Kapp, 2012; Poyatos Neto, 2015).

### **3.6 - Teria da Auto-determinação**

Em contraposição à teoria de Skinner, a Teoria da Auto-Determinação considera que a motivação intrínseca é a mola propulsora que fomenta à ação.

Essa teoria inclui subteorias que se apoiam em três pilares: autonomia, competência e relacionamento. Entende-se por autonomia a aptidão de gerir e controlar os resultados de uma ação. A competência refere-se a ter profundo conhecimento sobre um determinado tema. As experiências cognitivas são intrinsecamente motivadoras se, ao se confrontar com uma situação adequadamente desafiadora, o sujeito percebe que possui habilidades úteis para a solução do problema, então ele consegue controlar a situação – tem autonomia - e, verifica, também, que o problema apresentado representa uma ocasião propícia para o desenvolvimento de novas competências ou aprimoramento de habilidades já adquiridas. O relacionamento é outro fator que influencia na motivação intrínseca. Estar conectado com outras pessoas permite a troca de experiências. Essa dinâmica é uma forma bastante eficaz de obter de novos conhecimentos ou melhorar as aptidões.

No *game* o jogador é o protagonista. Na interação com o jogo, é o jogador quem administra toda uma situação. Para que as ações implementadas no jogo tenham bons resultados, o jogador coloca em ação suas habilidades. O relacionamento entre os jogadores é um fator preponderante em jogos de *multiplayer*. Esses processos, articulados da maneira correta, aprimoram as experiências cognitivas e as tornam mais agradáveis (Kapp, 2012; Poyatos Neto, 2015).

### **3.7 - Práticas distribuídas**

O mecanismo de sustentação da Prática distribuída consiste em discutir um conteúdo em porções distribuídas em sessões com curto período de duração. O espaçamento entre as sessões deve ser idealmente de vinte e quatro horas, mas outros tipos de intervalos também podem ser utilizados.

Independente do intervalo, a Prática Distribuída permite que o aluno processe com maior profundidade o conteúdo abordado em cada sessão.

A prática distribuída está em pleno exercício em um *game*. Os níveis que subdividem a jornada completa de um *game* cumprem bem o papel de ‘sessão de aprendizagem’ que a teoria da Prática Distribuída propõe. O intervalo entre um nível e próximo depende do desejo do jogador. Mas, sempre lhe é facultada a possibilidade de parar o jogo e continuar posteriormente, quando ele desejar. Completar um nível de um *game* corresponde a ter desenvolvido profundamente determinadas habilidades que serão úteis em missões futuras (Kapp, 2012).

### **3.8 - Andaime**

Outra noção amplamente conhecida é o conceito de “zona de desenvolvimento proximal” de Vygotsky, do qual decorre o conceito de Andaime, utilizado na maioria dos *games*.

O conceito de Andaime é essencialmente um processo em que se controlam os elementos de uma missão, de forma que o jogador possa completar a tarefa utilizando apenas as habilidades que ele já possui, ou seja, a missão está ao nível das aptidões imediatas do jogador. Cumprida a tarefa, outra missão, com grau superior de complexidade, é apresentada. O sequenciamento das missões é apresentado de maneira que o bom desempenho em uma tarefa dependa das habilidades obtidas nas atividades anteriores. Essa é a ideia exata de andaime: um nível é construído tomando o anterior como base.

A divulgação progressiva é um conceito que se associa ao de Andaime. Na divulgação progressiva as informações são progressivamente fornecidas ao jogador. Assim que uma quantidade de informação já tenha sido devidamente processada pelo jogador, o jogo fornece mais informações.

A progressão de um nível para o próximo é um exemplo clássico de aplicação de ambos os mecanismos. Porém os dois processos podem ser empregados dentro de um único nível de um *game* (Kapp, 2012).

### **3.9 - Memória episódica**

A memória episódica relaciona-se com as experiências vivências em um episódio ou evento significativo para o sujeito, são as informações armazenadas que se referem a uma determinada situação, incluindo datas, locais, participantes e objetos que compõem o cenário. Na aprendizagem a

memória episódica pode ser de grande utilidade, pois permite ao estudante evocar de maneira rápida e fácil todos os conhecimentos e aptidões necessários para a solução de um determinado problema.

Os *games* imersivos em 3D recorrem fortemente à memória episódica. Nesse tipo de jogo as relações estabelecidas entre o que tem que ser feito – a ação - e o que está sendo visto ou sentido – as informações fornecidas pelo jogo - são bastante sólidas. Sendo assim, o jogador utiliza a memória episódica a todo o momento no desenvolvimento do jogo (Kapp, 2012).

### **3.10 - Aprendizagem cognitiva**

A Aprendizagem cognitiva, conceito com bases na Cognição Situada (Clancey, 1997), propõe que a aprendizagem está intimamente associada com uma atividade autêntica, contextualizada de acordo com uma cultura, pois aprendizagem e ambiente são ambas partes integradoras de um todo. O foco desse tipo de aprendizagem está na construção de modelos generalizadores a partir da prática. Semelhante ao paradigma tradicional, o docente trabalha com os estudantes em um contexto real, estabelece as variáveis envolvidas em um determinado problema, como elas se relacionam e aponta uma forma de solucionar o problema. Enquanto que, ao discente cabe a incumbência de ouvir, olhar, observar e apreender, com a finalidade de, posteriormente, construir um modelo conceitual que generalize todos os processos envolvidos na discussão. Todo esse desenvolvimento culmina com o estudante em ação, colocando em prática tudo o que foi absorvido, sob a tutela do professor, que, nesse momento, assume o papel de orientador.

O *game* é um modelo simplificado que representa fenômenos reais. Imerso no ambiente do *game* o jogador identifica comportamentos e padrões, que são as bases geradoras de um modelo conceitual generalizante. O jogador emprega esse modelo conceitual, implementando ações no jogo, que estão inseridas em um contexto, sustentado pelo enredo e o mundo fictício do jogo. O *feedback* é o mecanismo orientador utilizado pelo jogo para orientar o jogador (Kapp, 2012).

### **3.11 - Teoria da aprendizagem social**

A proposta apresentada pela Teoria da Aprendizagem Social de Bandura (1982) fundamenta-se na perspectiva de que os modelos sociais humanos influenciam as pessoas e determinam os comportamentos. Essa teoria sugere que a aprendizagem ocorre por meio de observação e imitação, dentro de um contexto social.

Os *avatares* são componentes de um *game* que podem ser grandes influenciadores. São modelos virtuais utilizados para adequar um comportamento, ou desenvolver habilidades que podem ser transferidas para vida real. Uma das vantagens que o *game* oferece é o fácil acesso ao *avatar*. O jogador pode ter contato com o *avatar* sempre que desejar, da forma que o apetecer. Outro ponto positivo é a longevidade dos jogos. O jogador pode jogar o *game* quantas vezes quiser, sempre que for possível. Dessa forma, aumentam as possibilidades que permitem ao jogador vivenciar as experiências proporcionadas pelo *game*, ou seja, o condicionamento ocorre pelo reforço ocasionado pela repetição da ação (Kapp, 2012).

Mediante tudo que foi exposto, pode-se concluir que jogando *games* os jogadores desenvolvem diversos tipos de habilidades, de maneira divertida e, mais importante, eles desejam continuar cumprindo as missões que o jogo propõe, ou seja, estão engajados nas atividades. Além disso, os *games* incluem muitos conceitos que podem nos orientar quanto a mecanismos de grande utilidade para o ensino e a aprendizagem. Por outro lado, há *games* que são projetados tomando algumas teorias de aprendizagem como base. Ou seja, a relação que pode ser estabelecida entre *game* e aprendizagem é deveras profunda. Segundo Seymour Papert (como citado em Prensky, 2012, p. 142), “Os designers de jogos conhecem mais sobre a natureza da aprendizagem do que os profissionais que elaboram o currículo”. Isso nos instiga a buscar meios que possibilitem a inserção dos preceitos contidos nos *games* no campo de atuação da Educação, como sustentação para conceber ações didáticas alinhadas com os anseios dos estudantes. A *Gamification* é um processo que torna funcional a utilização dos componentes dos *games* na concepção de atividades acadêmicas engajadoras.





## Capítulo V: *Gamification*: Conceitualização, casos de sucesso, relação com processos instrucionais e demais considerações

A *Gamification* é o mecanismo que instrumentaliza a aplicação dos elementos do *game* e do pensamento de *game* em um espaço que não é usualmente o ambiente de jogo, para conceber atividades que visam engajar pessoas, motivá-las a determinados comportamentos, promover instrução e treinamento, com o objetivo de motivar as pessoas a “fazer uma tarefa que de outro modo não estariam tão atraídas em realizar (...) a executar atividades sem grandes dificuldades, algo que os jogos fazem muito bem” (Santaella, Nesteriuk & Fava, 2018, p. 12). Diversos tipos de instituições - públicas e privadas – fazem uso da *Gamification* com os mais variados fins. Naturalmente, o processo de *Gamification*, também, tem grande utilidade nos que diz respeito a práticas pedagógicas. Utilizando esse processo é possível projetar atividades gamificadas, com a finalidade de tornar as tarefas acadêmicas mais divertidas e envolventes. O foco é examinar tudo o que envolve o engajamento promovido pelo *game* e transpor o que fora observado, de maneira adequada, para o campo de atuação da Educação.

Quanto à grafia do termo, expressões tais como *gamefication* e gameficação são utilizadas com a finalidade de representar o processo (Alves, 2015), porém, a exemplo de como é feito na maioria das pesquisas analisadas, optou-se por utilizar a palavra *Gamification*<sup>35</sup> ao longo do texto.

O conceito de *Gamification* surgiu recentemente, mas as bases embrionárias do mecanismo não são tão novas. Em 1912, Craker Jack, marca de biscoitos *snacks*, passou a fornecer brinquedos surpresas junto com o pacote de biscoitos. Essa prática não representa uma *Gamification* como se concebe atualmente, mas esse procedimento difundiu-se por anos. No ano de 1980, o *game designer* Richard Bartle participou de um projeto que se assemelha a um jogo *on-line* suportado por uma plataforma digital, por meio da qual as atividades eram desenvolvidas em meio a um ambiente colaborativo. A partir de então, surgiram pesquisas com foco em compreender “quais os fatores que tornam as coisas divertidas de serem aprendidas” (Alves, 2015, p. 24). A busca por jogos que viabilizam a aprendizagem por meio de simulações em ambientes seguros ganha grandes proporções em 2002 com o advento do “*Serious games moviment*” (Alves, 2015, p. 24, grifos da autora). Em 2003, surgiu a expressão *Gamification*, idealizada por Nick Pelling, fundador de uma empresa de

---

<sup>35</sup> Grande parte das obras consultadas para fundamentar essa pesquisa está escrita em inglês. Por não haver um consenso quanto à tradução da palavra *Gamification* para o português, decidiu-se utilizar o termo em sua forma original, ou seja, em inglês. Nesse texto a palavra sempre será escrita iniciando com letra maiúscula por considerarmos que se trata do nome de um processo.

consultoria chamada *Conunda*, que prestava serviços relativos à *Gamification* de produtos de consumo (Alves, 2015; Burke, 2015). A primeira plataforma de *Gamification* - que incorporou mecânicas de *games* - foi lançada em 2007 por Bunchball, com o objetivo de promover engajamento. A partir de 2010, diversos profissionais da área dos *games* difundiram o conceito de *Gamification* por meio de palestras e apresentações em eventos cuja temática se centrava no *game*. As vantagens e os benefícios de se aplicar o processo de *Gamification* nas várias categorias de negócios e nos espaços dedicados à instrução alcançaram maior destaque de 2011 em diante, resultando em um maior amadurecimento do conceito (Alves, 2015).

Assim como a tecnologia, ou concomitantemente com ela, *Gamification* é um assunto que evolui continuamente, a passos largos, e a compreensão de como o processo de *Gamification* pode contribuir para a aprendizagem progride juntamente com o tema (Kapp, 2012; Santaella, Nesteriuk & Fava, 2018).

## 1 - Conceitualização abrangente de *Gamification*

Anteriormente apresentamos um conceito bem simplificado de *Gamification*. Nesse momento apresentaremos uma conceitualização operacional e que represente com bastante amplitude o que consideramos por *Gamification*. Como feito noutro momento, o conceito de *Gamification* de acordo com alguns pesquisadores, que são considerados expoentes na área de estudos sobre *games* e *Gamification*, será apresentado na forma de quadro (Quadro 7), como descrito a seguir.

**Quadro 7:** Conceitualização de *Gamification* de acordo com alguns pesquisadores

FONTE	DEFINIÇÃO
Gabe Zichermann e Christopher Cunningham (2011, p. xiv)	<i>"The process of game-thinking and game mechanics to engage users and solve problems."<sup>36</sup></i>
Brian Burke (2015, p. 7)	<i>"O uso de design de experiências digitais e mecânicas de jogos para motivar e engajar as pessoas para que elas atinjam seus objetivos."</i>
Amy Jo Kim (como citado em Alves, 2015, p. 26)	<i>"A utilização de técnicas de games para tornar atividades mais divertidas e engajadoras."</i>
Karl Kapp <sup>37</sup>	<i>"Gamification é a utilização de mecânica, estética e</i>

<sup>36</sup> O processo de pensamento de jogo e mecânica de jogo para envolver os usuários e resolver problemas (Tradução nossa).

<sup>37</sup> Como antes, a obra original foi consultada, mas optou-se por apresentar o conceito na forma de *apud* para tornar a leitura mais fluida.

(como citado em Alves, 2015, p. 26)	<i>pensamento baseados em games para engajar pessoas, motivar à ação, promover a aprendizagem e resolver problemas."</i>
-------------------------------------	--

Fonte: autoria própria

Percebe-se que pensamento de *game*, mecânica de *game* e engajamento são termos comuns à maioria das conceitualizações. Destacaremos e discutiremos com maior profundidade o conceito de *Gamification* segundo Kapp (como citado em Alves, 2015), por entendermos ser esse o conceito mais abrangente e por que menciona o benefício que o processo pode agregar à aprendizagem, que, de fato, é o que nos interessa em particular.

- *Baseado em games.* Esse é o cerne da *Gamification*, ou seja, observar cuidadosamente todos os aspectos do *game* e aplicá-los, de maneira adequada, para criar atividades nas quais as pessoas desejem investir tempo e empenho; conceber sistemas nos quais jogadores, alunos, profissionais e consumidores se envolvam em um desafio abstrato, regido por regras, por interatividade e por *feedback*, de forma a gerar resultados mensuráveis e reações emocionais que apoiem o engajamento na atividade.

- *Mecânica.* Diz respeito a inserir na atividade as estruturas - mecanismos e elementos, tais como níveis, tarefas com grau de complexidade gradativamente crescente, dispositivos de pontuação ou de gratificação, *feedback*, narrativa, controle sobre as ações implementadas no sistema, dentre outras - típicas de um *game*, a fim de proporcionar experiências envolventes.

- *Estética.* Nesse caso a expressão refere-se aos aspectos visuais. A atividade deve ser desenvolvida em meio a um ambiente que contenha elementos gráficos que estejam em sintonia com o enredo, despertem a atenção do usuário e tenham sentido para ele, de forma que o usuário encontre significado em cada elemento visual. A percepção estética influencia nas experiências que o usuário vivência por meio da *Gamification*.

- *Pensamento de game.* A ideia implícita nesse conceito consiste em pensar em como transformar uma atividade cotidiana – digamos entediante – em algo divertido, envolvente, que a pessoa deseje realizar e seja motivada pela própria atividade a continuar em ação.

- *Engajamento.* Esse é o objetivo principal da *Gamification*. Como já discutido, o foco primordial é despertar a atenção, envolver o sujeito na atividade e utilizar mecanismos que o mantenha continuamente interessado.

- *Pessoas.* As pessoas de que se trata aqui é o público alvo para o qual a *Gamification* se destina, podendo ser alunos, funcionários, profissionais, consumidores e jogadores, ou seja, qualquer indivíduo para quem o sistema foi planejado, aqueles que serão envolvidos e motivados, os que utilizarão o sistema.

- *Motivação à ação.* Um dos fatores que mais atrai no *game* é a interação que ele promove, que dá ao usuário a sensação de controle e domínio sobre a situação. O processo de *Gamification* se apropria e articula esses diversos fatores de forma a conduzir o usuário à ação.

- *Promover a aprendizagem.* Dedicamos uma seção inteira à discussão sobre a forte relação entre os *games* e a aprendizagem. Em termos sintéticos, a *Gamification* utiliza os vários fatores e elementos típicos dos *games* para fomentar o desenvolvimento de diversos tipos de habilidades e aprendizagens em dimensões variadas.

- *Resolver problemas.* As tarefas propostas pela *Gamification* são situações-problemas que os usuários são incentivados a solucionar, a exemplo de como faz um *game* ao propor os desafios. Os problemas podem ser resolvidos em um contexto colaborativo ou competitivo, em que a aplicação de cada um, juntos ou separados, tem seu devido valor quanto aos objetivos traçados pela *Gamification*.

Apesar de apoderar-se dos componentes do *game*, a *Gamification* não é e não exige, necessariamente, a utilização de um *game* para sua operacionalização. Os elementos do *game* devem ser partes do processo de *Gamification*, mas não é o mecanismo todo (Alves, 2015). O *game* é um sistema autossuficiente, há um espaço e um tempo para o jogo e o estado de vencedor é claro. A *Gamification* pode ser processada utilizando alguns componentes dos *games* - pontuação para promover a motivação extrínseca, *feedback* para orientar os usuários, dentre outros -, mas não é *game*. Pode haver uma tabela de classificação, com o objetivo de aguçar o espírito competitivo e, conseqüentemente, incitar a motivação intrínseca, mas não há necessariamente um vencedor (Kapp, Blair & Mesch, 2014). Como ilustra o quadro a seguir (Quadro 8), há diversos níveis do *design* de um *game* que podem ser utilizados de maneira integrada, a fim de operacionalizar o processo de *Gamification*.

**Quadro 8:** Níveis do *design* do *game* que podem operacionalizar a *Gamification*

Nível	Descrição	Exemplo
Padrões de interface do <i>design</i> do <i>game</i>	Componentes comuns e bem-sucedidos de <i>design</i> de interação e soluções de <i>design</i> para um problema conhecido em um contexto, incluindo implementações prototípicas	Crachá, tabela de classificação, nível
Padrões e mecânicas de <i>design</i> de <i>game</i>	Partes comumente recorrente do <i>design</i> de um <i>game</i> que dizem respeito jogabilidade	Restrição de tempo, recursos limitados, turnos
Princípios e heurísticas do <i>design</i> de <i>game</i>	Diretrizes de avaliação para abordar um problema ou analisar uma determinada solução	Jogo duradouro, objetivos claros, variedade de estilos de jogo
Modelos de <i>games</i>	Modelos conceituais dos componentes dos <i>games</i> ou das experiências proporcionadas por <i>games</i>	Desafio, fantasia, curiosidade, segmentos do <i>design</i> dos <i>games</i>
Métodos utilizados pelos <i>games</i>	Práticas e processos específicos do <i>design</i> dos <i>games</i>	Teste da jogabilidade do <i>game</i> , <i>design</i> centrado na jogabilidade, <i>design</i> que contenha os princípios do <i>game</i>

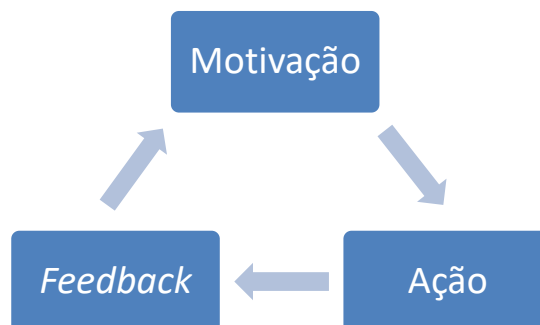
Fonte: Deterding, Dixon, Khaled & Nacke (2011)

Uma das vantagens da *Gamification* é que ela pode ser utilizada por qualquer tipo de profissional, mesmo por aqueles que possuem pouca ou nenhuma habilidade para lidar com recursos digitais. O processo de *Gamification* pode ser implementado tendo, ou não, a tecnologia digital como instrumento. Em alguns casos, os artefatos tecnológicos que são exigidos para a implantação da *Gamification* são tecnologias bem elementares, que qualquer pessoa sabe operar facilmente (Alves, 2015; Kapp, 2012; McGonigal, 2012). Segundo Burke (2015), a *Gamification* tem uma relação bastante íntima com o *design* de experiências e não necessariamente com a tecnologia, ou seja, a *Gamification* consiste em projetar um espaço em que seja possível que o indivíduo vivencie o maior número dos mais diversos tipos de experiências.

Para que a aplicação do processo de *Gamification* tenha êxito, não basta usar um ou dois elementos de *game* como base para a concepção das atividades relativas ao processo. Além de utilizar

os diversos elementos que compõem o *game*, é de extrema importância que eles estejam interconectados, de forma a gerar um ambiente imersivo e envolvente, ou seja, produzir um contexto que produza engajamento (Kapp, 2012). Convém destacar que o propósito da *Gamification* não é simplesmente inserir estruturas derivadas dos *games* em um esquema de engajamento antigo, a fim de torná-lo mais atraente. O verdadeiro intuito da *Gamification* é produzir novos processos de engajamento (Alves, 2015; Poyatos Neto, 2015). O envolvimento que a *Gamification* pretende gerar é de nível emocional, com o intuito de obter resultados significativos. Uma forma de causar motivação emocional é propor atividades em que seja possível atingir as metas com sucesso (Burke, 2015). O *loop* de engajamento que a *Gamification* sugere se alicerça na motivação, na ação e no *feedback*, como ilustra a figura a seguir (Figura 5.1). Naturalmente, a adequada implementação da *Gamification* requer que outros componentes do *game* se façam presentes no *loop* de engajamento. Esses elementos dependem dos mecanismos convocados para equipar as atividades propostas pelo processo de *Gamification* e, em geral, encontram-se entremeando a motivação, a ação e o *feedback*.

**Figura 4:** Cerne do *loop* de engajamento proposto pela *Gamification*



Fonte: Alves, 2015, p. 138

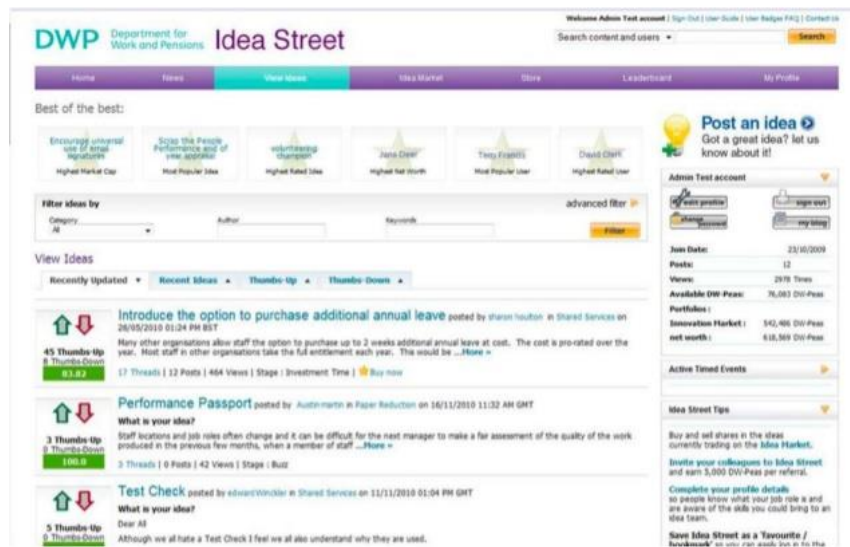
Os elementos e o pensamento típicos de um *game* estão penetrando todos os espaços, de maneira muito rápida e profunda, e há fortes indícios que essa 'invasão' não irá cessar ou estagnar, ao contrário, tornar-se-á cada vez mais abrangente. Um número cada vez maior dos mais diversos tipos de instituições está aplicando a *Gamification* como ferramenta para treinar trabalhadores, resolver problemas, modelar comportamentos e gerar novas ideias ou conceitos (Kapp, 2012).

## 2 - Alguns casos de sucesso

Nessa secção iremos discutir brevemente alguns casos em que a *Gamification* foi aplicada com sucesso, com a finalidade de exemplificar como os elementos típicos de um *game* têm sido empregados em processos eficientes de *Gamification*. Analisaremos exemplos oriundos dos mais diversos setores da vida, todos com o foco de potencializar algum tipo de processo ou procedimento.

O departamento de Trabalho e Segurança Pessoal do Reino Unido (*DWP*, sigla em inglês) implementou a plataforma digital *Idea Street* (*Rua de Ideias*) (Figura 5), em que seus funcionários poderiam atuar de maneira colaborativa, sugerindo soluções criativas para determinados problemas. A finalidade dessa proposta é extrair das ações desenvolvidas pelos usuários nesse ambiente ideias úteis para solução de questões enfrentadas pela repartição. Pontuações, denominadas *DWPeas*, eram concedidas a cada interação dos servidores com o sistema, inclusive os funcionários poderiam investir seus *DWPeas* em projetos propostos por outros servidores – é, basicamente, a ideia de investir dinheiro em uma empresa, a exemplo de como se faz em uma bolsa de valores. Caso a proposta apresentada por um funcionário fosse selecionada para implementação, os ‘acionistas’ eram gratificados com mais *DWPeas*. Além dos mecanismos de pontuação, esse processo de *Gamification* fundamentou-se, também, no reconhecimento dos pares. Os projetos eleitos para devida execução recebiam o devido destaque, o que causava imenso orgulho em seus projetistas. Além disso, as propostas mais debatidas na plataforma eram colocadas em evidência por um dispositivo chamado *buzz index*, que representa um índice das ideias mais comentadas (Burke, 2015; Kapp, 2012).

**Figura 5:** Imagem ilustrativa da plataforma digital *Idea Street*



Fonte: <https://www.slideshare.net/manumelwin/dwo-case-study-gamification-in-employee-engagement-manu-melwin-joy>

Alguns sistemas projetados com base na *Gamification* têm o propósito de motivar as pessoas à prática de exercícios físicos ou auxiliar na perda de peso. Em geral, o *feedback* é um dos elementos fundamentais nas interações propostas por empreendimentos com essa finalidade. O *feedback* pode ser apresentado na forma de pontos, reconfiguração do *avatar* que representa o jogador e sugestões incentivadoras. Um fator chave nesse tipo de atividade é a diversão, no sentido de lazer. A ideia central é fazer com que a prática de exercícios físicos seja menos penosa.

A empresa de artigos esportivos *Nike* lançou o programa *Nike+ Running* (Figura 6), cujo objetivo é incentivar a prática do *running*. Todo o mecanismo se baseia em um sensor que pode ser acoplado a um par de tênis produzido pela empresa. Após baixar o aplicativo, o usuário do sistema pode descarregar diversas informações coletadas pelo sensor durante as corridas – localização e ritmo durante a corrida, distância percorrida, calorias gastas e medir os movimentos, dentre outros dados -, gerando um ambiente em que todas as informações estão disponíveis na tela do aparelho eletrônico utilizado pelo corredor para operacionalizar o aplicativo. Esse sistema usa cores para representar o nível em que o usuário se encontra – amarelo para o primeiro nível, laranja para o segundo nível, e assim consecutivamente. O usuário pode se conectar com outros usuários, desafiar amigos a bater metas e elaborar propósitos para si. Enfim, o programa disponibiliza uma série de recursos que, além de proporcionar interatividade com outros usuários, promove iteratividade com o próprio sistema. Além



de apresentar o *feedback* na forma de pontos conquistados, o sistema também oferece o *feedback* por meio de representações visuais – a configuração do *avatar* e a cor do plano de fundo do sistema. Sempre que o usuário cumpre as metas o *avatar* fica feliz. Caso o usuário deixe de praticar corrida por um longo período de tempo, o sistema ‘dá uma bronca’ e o *avatar* demonstra tristeza. O aditivo *FuelBand* foi incorporado ao sistema. O objetivo dessa complementação é mensurar a quantidade de oxigênio gasta por cada movimento realizado pelo usuário e utilizar essa informação para atribuir pontos ao usuário do sistema (Alves, 2015; Burke, 2015; Kapp, 2012; McGonigal, 2012; Poyatos Neto, 2015).

**Figura 6:** Imagem que ilustra o sistema *Nike+ Running*



Fonte: *Nike Plus website*

Outro sistema que utiliza orientações da *Gamification* para motivar à prática de exercícios é o aplicativo *Zombies, run!* O contexto proposto pelo aplicativo conduz o usuário a adquirir e estocar suprimentos em casa, que seria um esconderijo para o usuário quando estiver sob ataque de zumbis (Figura 7). Para isso o usuário recebe instruções por meio de narrativas, que, em geral, são missões nas quais o corredor deve percorrer um determinado percurso até atingir um ponto no qual ele poderá coletar as provisões. Naturalmente, toda a interação entre usuário e sistema se dá de forma virtual, via o aplicativo. Os itens coletados são virtuais, mas as ações que os participantes desempenham são desenvolvidas em ambientes reais, ou seja, os jogadores correm pelas ruas. Diferente do programa *Nike+ Running*, esse aplicativo insere o praticante de corridas em um ambiente mais fantasioso, mas alguns dispositivos, tais como atribuição de pontuação, *feedback* e mecanismos de incentivo, são comuns aos dois sistemas (Alves, 2015; Kapp, 2012).

**Figura 7:** Imagem que ilustra o aplicativo *Zombies, run!*



Fonte: [zombiesrungame.com](http://zombiesrungame.com)

Outro *game* bastante conhecido pelos jovens é o *Dance Dance Revolution* (DDR) (Figura 8). O jogador se coloca sobre uma plataforma equipada com sensores que registram os movimentos dos seus pés. Na tela aparecem passos de dança e o jogador deve imitá-los. Quanto mais precisa for a imitação, maior a pontuação. Esse jogo foi classificado como uma ferramenta que auxilia a perder peso. Foi constatado que os jogadores gastavam muitas calorias em uma sessão de DDR. Além dos *games* em si, os equipamentos específicos para o desenvolvimento da atividade - *Xbox Kinect*, *Sony EyeToy* e *Nintendo Wii*, dentre outros – estão se tornando cada vez mais especializados, a ponto de permitir que sensores sejam conectados em diversas partes do corpo humano para registrar os movimentos do usuário. Cada movimento realizado pelo jogador é interpretado pelo equipamento e essas informações são exibidas em uma tela. *Games* que fazem uso desse tipo de aparelhos específicos propõem tarefas semelhantes às sugeridas pelo DDR - imitação de movimentos - ou a atividade consiste em se desviar de objetos e pular obstáculos, dentre outras ações desse gênero. O *feedback* é na forma de pontuação. Se o jogador estiver competindo com outros usuários, vence aquele que obtiver maior pontuação. Caso contrário, o sistema simplesmente exibe a pontuação do jogador. Além de motivar as pessoas à prática de algum tipo de atividade física, esses mesmos tipos de aparelhos – sensores acoplados ao corpo dos usuários e os receptores de informações fornecidas pelos sensores – e *games* podem ser utilizados com finalidades terapêuticas. O objetivo é envolver

qualquer tipo de pessoa que possua alguma espécie de deficiência motora em atividades físicas interessantes, em meio a um ambiente de competição, com foco na reabilitação dos usuários (Kapp, 2012).

**Figura 8:** Imagem que ilustra o *game Dance Dance Revolution*

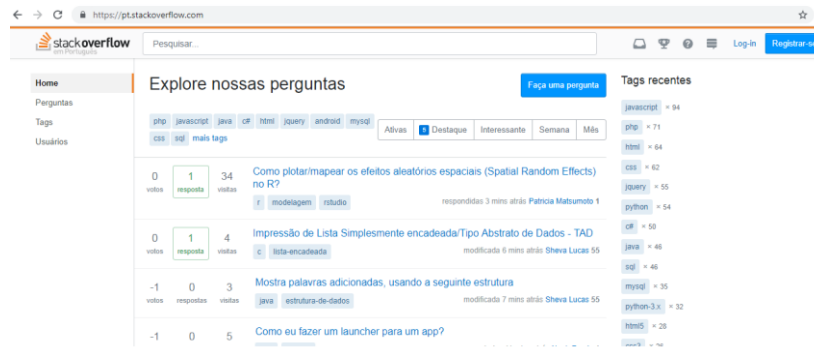


Fonte: [www.ddrgame.com](http://www.ddrgame.com)

A fim de auxiliar na política de controle da velocidade nas ruas, Kevin Richardson, Produtor Sênior da unidade de *games* da empresa *Nickelodeon*, propôs uma ação fundamentada em *Gamification* bastante simples: “Fotografe a todos, multe a quem ultrapassa os limites de velocidade e destine esse dinheiro, ou parte dele, para aqueles que obedecerem à lei” (Alves, 2015, p. 11). Além da diversão que essa atividade pode envolver, o *feedback* positivo – o dinheiro recebido, caso o condutor do veículo se mantenha dentro dos limites de velocidade - é o componente típico dos *games* de grande destaque nesse processo de *Gamification* (Alves, 2015).

O objetivo da *Gamification* intitulada *Stack overflow* (Figura 9) foi manter a ordem em um fórum virtual de discussão e evitar *offtopics* (respostas fora do contexto). Com esse fim, os usuários recebiam pontuações por suas interações e acesso a novas funcionalidades no fórum a cada quantidade de pontos adquirida (Poyatos Neto, 2015).

**Figura 9:** Imagem que ilustra o sistema *Stack overflow*



Fonte: pt.stackoverflow.com

A propósito de aumentar a frequência em espaços culturais e de socialização – bares, cinemas, teatros e outros – foi lançado o aplicativo *Foursquare* (Figura 10). Por meio do sistema, os usuários poderiam realizar o *check-in* nos ambientes por eles frequentados. Os participantes eram motivados por dispositivos de gratificação – atribuição de pontos e medalhas e a conquista de postos, tais como o de ‘prefeito’ de um determinado ambiente, dentre outros. Essas dinâmicas munem o sistema de recursos que fomentam a competição e a interação social (McGonigal, 2012; Poyatos Neto, 2015).

**Figura 10:** Imagem que ilustra o aplicativo *Foursquare*



Fonte: play.google.com/store/apps

Para ajudar as pessoas a escaparem do trânsito intenso em determinados pontos da cidade, o aplicativo *Waze* (Figura 11), de localização via satélite, é alimentado por seus usuários, que fornecem informações relevantes sobre o trânsito em tempo real – dados sobre acidentes, congestionamentos,

velocidade em determinadas vias, *blitzes*, atualização do nome de ruas e de casas, dentre outros dados relevantes para o tráfego - e aprende conforme os condutores dirigem. O sistema está aparelhado com mecanismos de pontuação, níveis de usuários, desbloqueio de conteúdos, *ranking*, customização de *avatares*, missões, recursos que fomentam a interação social com outros usuários e outros dispositivos relacionados ao processo de *Gamification* (Poyatos Neto, 2015).

**Figura 11:** Imagem que ilustra o aplicativo *Waze*



Fonte: [www.waze.com](http://www.waze.com)

O Hospital *Sick Children*, em Toronto, Canadá, cuida de crianças que lutam contra o câncer. Para fornecer um atendimento mais eficaz e aplicar terapias mais eficientes, os profissionais que atuam nesse hospital solicitam relatórios diários sobre o nível de dor que os pacientes estão sentindo. Com a finalidade de melhorar o preenchimento dos relatórios, a equipe de profissionais do hospital juntamente com a empresa *Cundari* desenvolveram o aplicativo *Esquadrão da Dor* (Figura 12) Esse processo de *Gamification* tomou como base o engajamento fundamentado em vivenciar experiências emocionalmente motivadoras. Nesse ambiente, cada criança desempenha o papel de um membro de um esquadrão especial da polícia cujo objetivo é capturar e exterminar a dor. O aplicativo inclui dispositivos de progressão, em que cada usuário evolui da categoria de Cabo até o mais alto posto que possa ser alcançado por um policial canadense, contém, também, mecanismos que permitem que o usuário visualize suas condecorações e seja informado sobre o próximo relatório que deverá preencher. O avanço ocorre sempre que a criança preenche os relatórios três dias seguidos. Alguns heróis das séries policiais da televisão canadense foram convidados a participar de vídeos de incentivo ao preenchimento dos relatórios, que são exibidos durante a apresentação de cada missão (Burke, 2015).

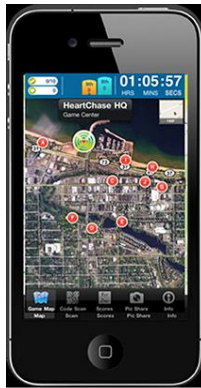
**Figura 12:** Imagem que ilustra o aplicativo Esquadrão da dor



Fonte: [www.cundari.com/cases/sick-kids-pain-squad/](http://www.cundari.com/cases/sick-kids-pain-squad/)

A organização sem fins lucrativos *American Heart Association* (AHA) dedica-se a cuidar da saúde dos corações americanos. Para motivar as pessoas a hábitos mais saudáveis e angariar fundos, a AHA utilizou um aplicativo chamado *HeartChase* (*Caçada ao Coração*) em eventos promovidos pela associação (Figura 13). A proposta do *HeartChase* é transformar o local em que o evento se desenvolve em um espaço em que equipes compostas por duas a cinco pessoas se movimentem, percorrendo distâncias que variam de 2.400 m a 3.200 m a partir do centro. Durante duas horas, orientadas pelo aplicativo, as equipes devem executar missões, tais como dançar a coreografia de uma música, adivinhar o teor de sódio de determinados alimentos e ir à busca de cartões de doação. Alguns desses desafios podem ser executados com o auxílio das redes sociais dos participantes. Cada missão cumprida resultava em pontuação para as equipes. As equipes que arrecadassem mais doações recebiam gratificações, alavancando sua posição em relação às demais equipes. Um placar, atualizado constantemente, informa a pontuação e classificação de cada equipe. A motivação desse processo de *Gamification* baseia-se essencialmente na competição entre as equipes, mas, também, recorre à interação social via plataformas digitais como mecanismo engajador. O foco desse tipo de evento é fazer com que uma comunidade inteira trabalhe conjunta e colaborativamente para um bem maior, com o objetivo coletivo comum de levantar fundos para a AHA (Burke, 2015).

**Figura 13:** Imagem que ilustra o aplicativo *HeartChase*



Fonte: <http://honor.americanheart.org>

A melhor maneira de incentivar um sujeito a pensar ‘fora da caixa’ é propor um problema contextualizado em um ambiente de condições extremas, ou seja, propor um problema ‘fora da caixa’. Esse é o cerne de alguns *games*. Nesse tipo de jogo o mundo da fantasia impera soberano e as missões extrapolam a esfera das condições normais, usuais ou corriqueiras. O objetivo desse tipo de *game* é fazer com que os jogadores pensem em situações e fenômenos que não seguem o curso usualmente esperado. Dessa forma, o jogador coloca em prática estratégias inovadoras ou táticas que não seguem os padrões usuais - pensam ‘fora da caixa’ – para obter êxito na missão. Todos esses processos contribuem para que as habilidades do jogador atinjam um nível superior de desempenho. *Offshore Oil Strike* é um exemplo desse tipo de jogo. Nesse *game*, os jogadores devem edificar um império petrolífero, investigando sobre a existência de petróleo no mar. Diversos ‘perigos’ foram inseridos no contexto do jogo – risco de explosões e derramamento de óleo no mar, dentro outros. Dessa forma, os jogadores deveriam refletir sobre todas as variáveis que incidiam nas tarefas, saber relacioná-las e ponderar no equilíbrio entre perdas e ganhos. ‘Ao perfurar essa região, há o risco de provocar um derramamento de óleo. Será mais válido perfurar e arcar com os custos decorrentes do processo de limpeza das águas, ou seria mais seguro investir na procura de petróleo em outra região?’ Esse é um exemplo bem simples do tipo de parâmetro que o jogador deveria levar em conta, que tipo de relação pode se estabelecer entre as variáveis e como dimensionar o equilíbrio entre as perdas e os ganhos (Kapp, 2012).

A proposta do jogo *Worst Case Scenario Survival Game* é do tipo ‘e se?’ – ‘E se você fosse atacado por um tubarão? E se você recebesse o aviso de um tornado?’ Nesse jogo, após apresentar a pergunta, o sistema fornecia três opções de respostas. O jogador deveria fazer sua escolha. O *feedback* indicava se a resposta estava correta ou não e em seguida apontava a resposta certa, juntamente com



informações de especialistas sobre o que fazer em situações desse tipo. Dessa forma, o jogador obtém informações relevantes que o tornam menos despreparado caso realmente ocorra um fenômeno do tipo que fora proposto (Kapp, 2012).

No sentido de mobilizar uma quantidade considerável de pessoas em prol de um objetivo comum, o *Alternate Reality Game*<sup>38</sup> (ARG) intitulado *World Without Oil* (*Mundo sem Petróleo*) (Figura 14), “projetado como experimento de raciocínio massivo para multidões” (McGonigal, 2012, p. 303), propôs que os participantes idealizem soluções criativas e inovadoras para enfrentar problemas cotidianos sem a utilização de petróleo e seus derivados. Os jogadores “passariam seis semanas imaginando como uma crise de tais proporções poderia atuar em comunidades locais, nas indústrias e em suas próprias vidas” e “fariam prognósticos altamente pessoais usando as mídias sociais.” (McGonigal, 2012, p. 303). Todas as ideias deviam ser documentadas e socializadas via *e-mail*, *site* ou *blog*. Os organizadores selecionaram as melhores soluções e as compartilharam com os demais jogadores. Além de mecanismos de pontuação e níveis de progressão durante o jogo, o incentivo para continuar jogando pautou-se em dinâmicas de socialização entre os jogadores, que podiam colaborar com as ideias de outros jogadores e na sensação de ‘dever cumprido’ associada ao sentimento de orgulho que um jogador podia vivenciar ao saber que sua solução recebera algum destaque no jogo. Além disso, os jogadores foram encorajados a implementar em suas vidas pessoais suas próprias sugestões ou as propostas feitas por outros participantes. “Cada dia do tempo real corresponderia a uma semana de simulação.” (McGonigal, 2012, p. 304).

**Figura 14:** Imagem que ilustra o *gameWorld Without Oil*



Fonte: <http://writerguy.com/wwo/metahome.htm>

<sup>38</sup> *Alternate Reality Game* – Jogo de realidade alternativa – é um *game* que articula elementos de jogo com a vida real por meio das mídias e de notícias fictícias veiculadas em *sites*, por *e-mail* ou telefone. Essa é a forma com que o jogo insere os participantes nas narrativas, promove a interação entre os jogadores e apresenta os desafios. O cumprimento das missões ocorre em ambientes reais – espaços públicos em geral (McGonigal, 2012).



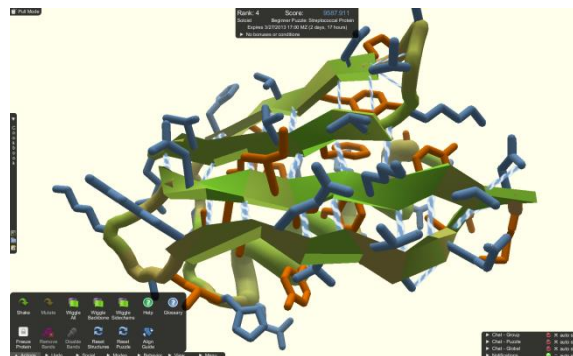
Outro exemplo de um *ARG* é o *gamemultiplayer* denominado “Jane, a exterminadora de concussões” (McGonigal, 2012, p. 142), idealizado por Jane McGonigal, como mecanismo que a auxiliou na recuperação de uma concussão sofrida no ano de 2009. O jogo tem como protagonista uma super-heroína, inspirada em *Buffy, a caça-vampiros*, cuja missão é caçar e exterminar as dores e os sintomas desagradáveis da doença. Parentes e amigos próximos foram recrutados como aliados para operacionalizar o jogo. As missões dos aliados eram de natureza física – dar abraços e realizar outros gestos que a fizessem vencer o estresse e o cansaço resultante de luta contra a doença. A própria heroína tinha desafios, alguns de cunho mais psicológico, como manter o foco e a determinação, e outros de diversas naturezas como realizar pequenas missões durante o dia – por exemplo, fazer biscoitos para os vizinhos, como uma forma de se distrair, exercitar o cérebro e tirar o foco da depressão decorrente dos sintomas. A vitória sobre cada desafio era divulgada por meio das redes sociais. Ao final, totalmente recuperada, Jane publicou sua conquista em seu *Twitter* e diversas pessoas solicitaram que ela divulgasse as regras do jogo, o que ela fez sob o nome de *SuperBetter* (McGonigal, 2012).

O propósito do jogo *Bounce* é aproximar gerações por meio de conversas telefônicas. Cada participante deveria se conectar a um ““agente de experiência sênior” – alguém pelo menos vinte anos mais velho” (McGonigal, 2012, p. 182) que o jogador. O objetivo era gerar um ambiente de “troca rápida e fácil de histórias de vida” (McGonigal, 2012, p. 183), em que cada jogador deveria realizar uma ligação para o agente de experiência sênior e por meio de questionamentos tentar descobrir experiências de vida em comum – lugares que ambos já frequentaram, livros que já lerem e gostos em comum, dentre outras experiências que os dois vivenciaram. Os pares – jogador de um lado do telefone e seu respectivo agente de experiência sênior do outro lado – tinham até dez minutos para responderem dez perguntas que integravam o banco de dados do sistema. O *site* do jogo exibia o placar do par de jogadores ao final dos dez minutos. Nesse caso, o engajamento embasou-se em dispositivos de pontuação e tabela de classificação, mas a mola propulsora do jogo acabou sendo as coincidências e o “intercâmbio significativo de informações” (McGonigal, 2012, p. 182) entre pessoas de faixas etárias tão distintas. “O fato de ambas as partes estarem trabalhando para alcançar a mesma meta - um placar alto – criava uma conexão instantânea.” (McGonigal, 2012, p. 184).

Pesquisadores da Universidade de *Whashington* desenvolveram um *gameon-line*, chamado *Foldit* (Figura 15), no qual não cientistas – os jogadores, nesse caso - têm a missão de dobrar proteínas em estruturas 3D a fim de torná-las o menor possível. O sistema desenvolve essa tarefa de

maneira lúdica, utilizando elementos como bolas vermelhas pontiagudas para representar determinados componentes de uma proteína. Sem se dar conta, os jogadores estão prevendo sequência de cadeias proteicas que não existem, mas podem ser produzidas em laboratório e terem alguma utilidade para fins científicos. O jogador pode jogar sozinho ou em equipe. Os dispositivos de motivação baseiam-se em pontuação e *rankings* (Kapp, 2012; McGonigal, 2012; Poyatos neto, 2015).

**Figura 15:** Imagem que ilustra o game Foldit



Fonte: <https://fold.it/portal/>

De maneira similar, um projeto chamado *Phylo*, propõe que o jogador alinhe fileiras de blocos coloridos, de forma que não tenham blocos de cores distintas em uma mesma coluna e a tarefa deve ser cumprida respeitando um limite de tempo predeterminado. Cada bloco colorido representa uma das quatro letras utilizadas para representar os aminoácidos que constituem a uma cadeia de DNA. Na realidade, os jogadores estão produzindo novas cadeias de DNA, mas não sabem disso. O objetivo dos cientistas que idealizaram o jogo é encontrar um sequenciamento que melhor relaciona o alinhamento de cores com a criação de lacunas. Como no *game* supracitado, os dispositivos motivadores são estruturados na forma de pontuação e tabelas de classificação (Kapp, 2012).

Uma das expectativas de diversos tipos de organizações é que os sujeitos que as integram sejam favoráveis à adequação de comportamentos. *Games* pró-sociais podem muito bem cumprir a missão de moldar condutas e comportamentos. Em geral, esse tipo de *game* apresenta metas que incluem ações pró-sociais, tais como ajudar um grupo de animais a chegar em segurança no destino final, ou fazer o papel de um piloto de helicóptero, cuja missão é auxiliar no resgate de pessoas em perigo. Pesquisas indicam que jogadores que jogam esse tipo de *game* são mais propensos a ações pró-sociais. Além disso, a interatividade oportunizada pelos *games* pró-sociais é mais eficaz quanto a

promover empatia em comparação a processos em que as questões sociais são abordadas de maneira não interativa.

As experiências supracitadas, além de representarem casos em que a aplicação da *Gamification* foi bem sucedida, trazem à tona e reforçam alguns fatores já considerados sobre a *Gamification*: o processo tem sido utilizado por vários tipos de organizações, com os mais diversos fins; o sucesso da aplicação do processo de *Gamification* é resultado da conveniente articulação entre os diversos elementos que compõem os *games*; a *Gamification* não exige, necessariamente, a utilização de recursos digitais e, quando empregada, a tecnologia pode ser de fácil manejo; e, de grande importância, o foco fundamental da *Gamification* é promover o engajamento. Tudo isso suscita uma pergunta: Como todos os benefícios da *Gamification* podem ser empregados em prol da Educação? Que tipo de práticas didáticas podem ser implementadas com o suporte da *Gamification*?

### **3- *Gamification* e estratégias de ensino**

Quando utilizado em um contexto educacional, não se deve empregar única e exclusivamente o processo de *Gamification* em detrimento de outras práticas pedagógicas. Antes, a *Gamification* deve vir associada a outras estratégias de ensino. A *Gamification* deve ser mais uma ferramenta que o educador carrega dentro de sua caixa de utensílios pedagógicos. É de maior valia a articulação da *Gamification* com outras estratégias educacionais, em que cada metodologia de ensino é utilizada no momento certo, conforme as demandas de aprendizagem. Deve-se considerar que cada estudante tem um estilo de aprendizagem<sup>39</sup> próprio. Dessa forma, uma ação didática fundamentada no processo de *Gamification* pode ser útil para auxiliar a aprendizagem de alguns alunos, mas, com certeza, não será eficaz para toda uma turma de estudantes. Há diversos outros modelos pedagógicos eficientes que podem ser utilizados no processo de ensino e aprendizagem. Uma prática pedagógica concebida com base na *Gamification* deve ser aplicada no momento apropriado, de acordo com o conteúdo que será abordado e estar alinhada com as necessidades dos estudantes (Alves, 2015). Além disso, nem todos gostam de *games*. Sendo assim, a *Gamification* pode não ser um motor que irá gerar e sustentar o interesse de todos os participantes (Kapp, Blair & Mesch, 2014).

---

<sup>39</sup> O objetivo dessa expressão é se referir a que cada estudante, como indivíduo, que tem um jeito próprio de aprender, que é resultado de uma série de fatores: experiências de vida e perfil psicognitivo, dentre muitos outros fatores que incidem nos processos cognitivos. Assim como um jogador, que tem um estilo próprio de jogar, o estudante tem um estilo próprio de aprender.

A *Gamification* pode ser usada para tornar a aprendizagem mais divertida, promover engajamento e fazer com que os jogadores atribuam significado aos conceitos científicos. O uso desse processo permite que os educadores implementem ações didáticas que tornam o conteúdo mais envolvente. De fato, muitos dos princípios da *Gamification* encontram suporte nas teorias da Psicologia Educacional. Há anos os educadores utilizam dispositivos de recompensa, como atribuição de pontos por uma tarefa cumprida a contento; fornecem algum tipo de *feedback* corretivo/orientativo e motivam os estudantes à colaboração em projetos desenvolvidos em conjunto. Esses mecanismos, dentro outros, integram o processo de *Gamification*. Porém, a diferença é que a *Gamification* é um processo que propõe novas maneiras de unir esses elementos e os reveste por uma camada que resulta do ‘pensamento de *game*’, de forma a engajar pessoas (Kapp, 2012).

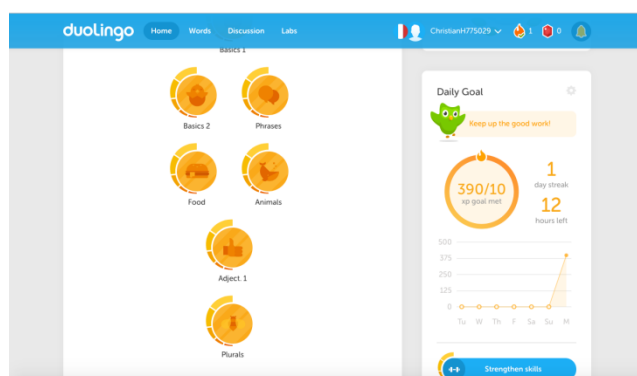
A seguir, citaremos alguns casos em que a *Gamification* foi aplicada com sucesso em contextos educacionais ou de instrução.

Uma estratégia bastante útil para vencer um jogo é antever as possíveis jogadas que o adversário pode realizar, ou seja, ‘pensar como o oponente’. Essa ideia foi a base para o *design* de alguns *games* projetados com foco em treinamento esportivo e militar, que posteriormente se popularizaram e atingiram os lares de muitos jovens, na forma de diversos tipos de jogos. A característica essencial desse tipo de *game* é propor situações de confronto imersas em um ambiente com atributos bastante realistas. Os adversários virtuais possuem habilidades físicas e cognitivas semelhantes – e até superiores - a de oponentes reais. Dessa forma, enfrentar o oponente no *game* tem o mesmo efeito de uma disputa com um adversário real, o que permite ao jogador confrontar-se com todas as possíveis táticas que seu oponente utilizaria, porém com a vantagem de que no *game* o ambiente é seguro. *Games* que usam esse tipo de estratégia foram utilizados por treinadores de equipes esportivas e no treinamento de recrutas militares para batalha em campo de guerra – o treinador do time de futebol americano Louisiana *State University* e o exército dos Estados Unidos, dentre outras organizações militares ao redor do mundo, já fizeram uso desse tipo de *game* (Alves, 2015; Kapp, 2012).

O *Duolingo* (Figura 16) é um aplicativo destinado à aprendizagem de um novo idioma. Para motivar os usuários, o sistema conta com dispositivos de atribuição de pontos por aulas concluídas, *ranking* dos melhores da semana – essa classificação é feita levando em consideração os amigos mais próximos do usuário -, *avatares* - do usuário e dos demais participantes -, medalhas, linha do tempo que registra o progresso do usuário, desafios, moeda virtual, destravamento de conteúdos extras e

várias formas de *feedback*, dentre outros elementos bem típicos dos *games*. Não há como não apontar esse sistema como um produto resultante do bom emprego do processo de *Gamification* (Poyatos Neto, 2015).

**Figura 16:** Imagem que ilustra o aplicativo Duolingo



Fonte: <https://pt.duolingo.com/>

A IBM criou o *game INNOV8* que simula um modelo de agência no qual os jogadores gerenciam processos de negócios e são responsáveis por tomada de decisões que impactam na empresa. Esse jogo educacional interativo 3D tem sido adotado como suporte didático na leção de conteúdos referentes ao gerenciamento de negócios em centenas de espaços educacionais destinados a instruir líderes e gestores empresariais (Kapp, 2012).

Muitos processos instrucionais podem se pautar no *game* como estratégia didática. Porém, os *games* também podem ser base para ações pedagógicas avaliativas. Jogos que promovem uma simulação em um ambiente 3D têm sido utilizados para avaliar o desempenho dos aprendizes. Um teste padrão – avaliação escrita ou oral – pode não ter considerável eficácia para mensurar os conhecimentos dos formandos, pois algumas situações profissionais exigem que o sujeito resolva problemas complexos, que envolvem um grande número de variáveis. Além disso, os testes padrões não medem a competência do profissional em ação no campo de trabalho. Nesse sentido, a simulação pode ser muito útil. Além de dimensionar com eficiência todas as habilidades profissionais do aprendiz, a simulação se desenvolve em um ambiente seguro para o formando, é de fácil acesso e baixo custo. Empresas tais como *Interplay Energy* têm adotado esse tipo de estratégia como técnica para avaliar o desempenho profissional dos seus colaboradores (Kapp, 2012).

Tais exemplos evidenciam que existem diversos tipos de *Gamification*, os quais passaremos a discutir na seção a seguir.

## **4 - Tipos de *Gamification***

Observando atentamente os exemplos apresentados, pode-se perceber a utilização de diversos tipos de *Gamification*, que podem ser classificadas como interna, externa, estrutural e de conteúdo. Os processos de *Gamification* do tipo interna ou externa são empregadas, em geral, no campo empresarial, mas, também, podem ser aplicados em contextos educacionais.

### **4.1 - *Gamification* interna**

A *Gamification* interna é idealizada tendo como público-alvo os sujeitos internos ao ambiente no qual o processo se desenvolverá. Os servidores de uma empresa fazem parte de uma comunidade: a própria empresa. É para esses sujeitos que a *Gamification* interna se direciona, ou seja, para os funcionários e colaboradores, com vista a modelar comportamentos, aumentar a produtividade, fornecer treinamento e estreitar laços de trabalho colaborativo, dentre outros objetivos. Em espaços educacionais, ou com fins instrutivos, a *Gamification* interna está orientada para os diversos tipos de educadores ou qualquer tipo de profissional que atue nesse ambiente e para os formandos, com o objetivo de efetivar ações didáticas inovadoras, alinhadas com os mecanismos de aprendizagem dos que estão sendo instruídos ou promover formação para os profissionais (Poyatos Neto, 2015).

### **4.2 - *Gamification* externa**

A direção da *Gamification* externa são as pessoas que têm algum tipo de relação, mas não é parte integrante do complexo em que o processo ocorrerá. No caso de empresas, a *Gamification* externa tem como audiência os consumidores, visando a adesão de novos clientes e a fidelidade dos atuais consumidores. Os pais dos alunos, ou a comunidade local, em torno de um espaço escolar, podem ser o público que a *Gamification* externa pretende atingir no caso em que é aplicada em um contexto educacional (Poyatos Neto, 2015).

### **4.3 - *Gamification* estrutural**

A categoria de *Gamification* estrutural ou de conteúdo se aplica com maior ênfase aos processos relacionados com ações de ensino e de aprendizagem. A *Gamification* estrutural caracteriza-se por inserir elementos de *game* na estrutura em torno dos conteúdos instrucionais a serem abordados, funcionam como invólucros para o desenvolvimento dos objetos de estudos. Não é o

conteúdo que assume qualidades de *game*, mas sim o ambiente em que está inserido. Esse tipo de *Gamification* é aplicada com o objetivo de estimular os formandos a examinar os tópicos da instrução e envolvê-los no processo de aprendizagem (Alves, 2015; Kapp, Blair & Mesch, 2014). Nesse caso, as regras, as estruturas de recompensas, as tabelas de classificação, os pontos, as moedas (virtuais ou reais) e os crachás – ou qualquer outro símbolo que represente o estado de vitória, tais como fitas ou troféus – são utilizados para subsidiar a motivação extrínseca. A tabela de classificação, visível para todos os participantes, atua de forma intensa na sensação de orgulho, pois qualquer indivíduo se sente muito orgulhoso em compartilhar suas conquistas, e é um fator que contribui para estimular a competição<sup>40</sup>. Os pontos podem se tornar um tipo de moeda dentro do sistema e abastecidos com as moedas, os usuários podem adquirir itens e bens virtuais que estão disponíveis para aquisição no ambiente da *Gamification*. Para sustentar a atividade e manter os formandos em ação os objetivos traçados na *Gamification* estrutural devem ser específicos e claros; não deve pairar nenhuma sombra de dúvida sobre o resultado – se o objetivo foi atingido ou não – e não devem ser prescritivos, ou seja, não ditatoriais quanto aos métodos a serem utilizados, deixando que o educando esteja no controle, pois, sabendo qual é a meta final, é ele quem determina quais os caminhos a serem seguidos para chegar lá. Uma sequência bem encadeada de miniobjetivos, cujo grau de dificuldade e suas respectivas gratificações crescem gradativamente, deve conduzir ao êxito final. Essa mecânica dá à atividade um aspecto de progressão que se assemelha à evolução que o jogador experimenta no *game* – em um mesmo nível do jogo ou ao avançar de um nível para o próximo. Os miniobjetivos podem ser implementados na forma de segmentos menores do conteúdo ou blocos com tópicos mais específicos, que são facilmente gerenciáveis pelo instrutor ou pelo formando, mas deve estar claro para o usuário que aquela porção menor de conteúdo está intimamente relacionada com o corpo total dos assuntos da instrução. O *feedback* deve ser imediato, corretivo, informativo e orientativo. Os diversos mecanismos – pontos, evolução de *avatar*, tabela de classificação, entre outros – podem ser utilizados para representar as gratificações e servir como forma de *feedback*. A *Gamification* estrutural deve ser implementada de maneira distribuída ao longo do período destinado ao desenvolvimento dos conteúdos – um mês ou um semestre –, para que os formandos vivenciem as experiências durante todo o ciclo de instrução e a aprendizagem permanece ativa no decorrer de toda a fase de estudos. Uma forma bem eficiente de manter o interesse dos formandos ao longo de todo o estágio de instrução

---

<sup>40</sup> Como já mencionado, os motivadores da competição exercem maior influência naqueles que são intrinsecamente competitivos, pois a competitividade é um aspecto do sujeito e não do sistema em si. O sistema pode conter dispositivos que agucem a competição, mas faz surgir o espírito competitivo.

é operacionalizar um dispositivo em que o educando avança de um conteúdo para o próximo conforme ganha pontos nas atividades, ou ‘presentear’ os formandos que realizem atividades adicionais com o desbloqueio de conteúdos extras. É altamente recomendável que um sistema idealizado com base na *Gamification* estrutural, seja ele digital ou não, inclua dispositivos que permitam que cada interação do usuário seja prontamente armazenada em um banco de dados, pois essas informações podem ser úteis na avaliação da eficácia do sistema - quais são as deficiências e aspectos positivos das atividades propostas, quais processos devem ser modificados ou remodelados e se o projeto atendeu aos objetivos para os quais fora idealizado, dentre outros itens que podem ser verificados (Kapp, Blair & Mesch, 2014).

Infelizmente, a tendência à trapaça é um aspecto do ser humano que deve ser considerado ao se projetar um sistema fundamentado na *Gamification* estrutural. Com isso em mente, o sistema deverá conter mecanismos que minimizem as oportunidades de trapaças ou que transformem as trapaças em situações de aprendizagem. Com esse foco, o projeto de *Gamification* estrutural deve ser testado repetidas vezes, pelos projetistas e por membros externos, em busca de falhas no sistema. Outra forma de reduzir as ‘portas abertas’ que podem servir de entrada para fraudes é a constante vigilância - estar atento a todas as ações realizadas pelos usuários -, o que possibilitará identificar os possíveis trapaceiros. Nenhuma *Gamification* estrutural sobrevive bem ou se torna um processo envolvente de fato, se o conteúdo a ser abordado não despertar o interesse dos formandos, se os educandos não perceberem a relevância de assimilar os conhecimentos referentes aos tópicos considerados no processo de instrução (Kapp, Blair & Mesch, 2014). Essas ponderações nos incitam à discussão sobre a *Gamification* de conteúdo.

#### **4.4 - *Gamification* de conteúdo**

O objetivo da *Gamification* de conteúdo, como o termo sugere, consiste na aplicação da mecânica e pensamento de *game* com a finalidade de alterar o conteúdo e torná-lo o mais semelhante possível a um *game* (Alves, 2015; Kapp, Blair & Mesch, 2014). Adicionar elementos de história ou iniciar um curso com um desafio são mecanismos fundamentados na *Gamification* de conteúdo. Os elementos dos *games* mais comuns que são utilizados para transformar o conteúdo são as histórias, os desafios, a curiosidade, a inserção de personagens, a interatividade, o *feedback* e a liberdade para falhar. As histórias, plenas de significados, são subsídios importantes quanto a fazer com que os formandos se lembrem mais facilmente de diversas informações – é uma forma de mobilizar a



memória episódica. Todo dado imerso em um enredo envolvente é apreendido e sedimentado com maior solidez pelos educandos, pois evoca as emoções. Nesse contexto incide a ação dos personagens. Os formandos devem se sentir na pele de um personagem para que a aprendizagem seja realmente profunda. Em geral, as histórias que despertam maior interesse são aquelas em que um fenômeno inicia-se de maneira normal e se desenrola de forma que a tensão aumenta até culminar em um evento extraordinário, um ponto de explosão, que manterá o educando em estado de expectativa e a história em suspense, a exemplo de como fazem as telenovelas para *linkar* um capítulo com o próximo. Esse tipo de artifício desperta a curiosidade e conduz os formandos a apreenderem o conteúdo. Eles se concentram na aprendizagem, com a finalidade de aliviar a tensão e satisfazer a curiosidade. Integrado aos enredos estão os desafios, que são excelentes motivadores. A interatividade diz respeito a atribuir aos formandos o papel de agentes em prol da aprendizagem no lugar de serem meros espectadores. Quanto ao *feedback*, como já ponderado, deve ser imediato e fornecido com frequência. Barra de progressão, atribuição de pontos e comentários cuidadosamente colocados por personagens não-participantes são formas eficientes de *feedback* na *Gamification* de conteúdo. Alterar os conteúdos de forma a tornar o risco de falhar uma ação sem punições severas é uma maneira eficaz de encorajar o formado a explorar o conteúdo, a ousar tomar uma decisão, mesmo mediante a possibilidade de ficar exposto a consequências por uma escolha errada ou insatisfatória, de forma com que a falha seja, também, um mecanismo de aprendizagem. Os educandos tendem a explorar e examinar as causas e os efeitos se souberem que está tudo bem se falharem (Kapp, Blair & Mesch, 2014).

## **5 - Atividades gamificadas**

Mediante tamanha gama de possibilidades, de mecanismos e de procedimentos que a *Gamification* pode embasar, nos interessa averiguar sob quais configurações e quais são os instrumentos que operacionalizam a implementação da *Gamification* em forma de práticas didáticas engajadoras. Surge em cena o que denominamos por atividades gamificadas. Esse termo não é de nossa irrestrita autoria e já tem sido adotado por diversos investigadores. Na realidade, é resultado de uma adaptação/compilação de expressões utilizadas por outros pesquisadores, cuja finalidade é representar um conceito devidamente abrangente, que se adequa aos diversos contextos em que pode ser aplicado. Alguns pesquisadores utilizam o termo “solução de aprendizagem *gamificada*” (Alves,

2015, grifos da autora), outros usam “interactive learning event”<sup>41</sup> (Kapp, Blair & Mesch, 2014), mas todos se referem a atividades que são planejadas, concebidas e implementadas à luz da *Gamification*, com objetivos didáticos centrados no ensino e na aprendizagem. De acordo com Alves (2015), a expressão “solução de aprendizagem *gamificada*” refere-se a qualquer tipo de ação, cuja estrutura se fundamenta nos postulados da *Gamification* – o que, naturalmente, requer a devida utilização do pensamento, das mecânicas, das dinâmicas e dos elementos dos *games* -, desenvolvida com o intuito de apresentar “soluções *gamificadas* com foco em aprendizagem de maneira simples estruturada e prática.” (Alves, 2015, p. 3, grifos da autora).

Segundo Kapp, Blair e Mesch (2014), o termo “interactive learning event” tem a função de reunir discussões acerca de *games*, *Gamification* e simulação, vinculadas à aprendizagem e aos negócios. No campo de atuação da educação, o foco é propor atividades, concebidas com base na interatividade promovida pela correta interconexão dos elementos que compõem um *game*, que envolvam os formandos no processo de aprendizagem. Para Kapp (2012), uma atividade gamificada consiste na ponderada e cuidadosa aplicação dos componentes do *game* para resolver problemas e incentivar a aprendizagem. O objetivo de uma atividade gamificada é envolver os conteúdos curriculares com elementos à base de *game* – história, desafio, *feedback*, recompensas intrínsecas e extrínsecas, dentre outros componentes dos *games* – e combinar diferentes estratégias típicas dos *games* com diferentes tipos de conteúdo de aprendizagem, resultando em experiências interativas e engajadoras, que servem para subsidiar uma aprendizagem gamificada, em sala de aula ou fora dela (Kapp, 2012).

No caso de práticas didáticas gamificadas o primeiro processo é a ‘entrada’ do aluno. Nesse sentido, a atividade deve conter algum processo inicial que ative o interesse do estudante pela instrução em discussão. Atraída a atenção do discente, as ações propostas pela atividade devem ser encadeadas de forma a manter e aumentar o nível de interesse do aluno, até que o clímax acontece, ou seja, a aprendizagem ocorre. Todo esse processo se inspira na dinâmica desenvolvida por um *game* a fim de fazer com que o jogador atinja o estado de fluxo, com o intuito de transpô-lo, com as devidas adequações, para o contexto educacional. A implementação de uma atividade gamificada vai além da inserção de recompensas e pontos de maneira artificial. As práticas didáticas gamificadas devem articular, de maneira bem integrada, os diversos elementos que compõe o *game*. Os objetivos devem ser específicos e apresentados de forma clara; as regras devem determinar uma orientação bem

---

<sup>41</sup> “evento de aprendizagem interativa” (Tradução nossa).

definida e, de preferência, serem resultado de consenso coletivo; o tempo deve ser utilizado de maneira a motivar o estudante e mantê-lo interessado na tarefa; o *feedback* deve se fazer presente em suas diversas formas e sempre que for a ocasião adequada, reforçando a motivação para continuar executando a atividade; a narrativa deve dar sustentação às ações, para que essas façam sentido para o aprendiz e o fracasso deve configurar mais uma oportunidade de aprendizagem. As atividades podem ser implementadas com o objetivo de promover competição ou cooperação e buscar evitar o conflito (Kapp, 2012).

A imersão imediata dos alunos em uma atividade gamificada pode ser obtida propondo situações-problemas originadas das discussões acerca do conteúdo, apresentando exemplos de aplicação do conteúdo em fenômenos da vida real, ou discutindo com os alunos os objetivos de aprendizagem. Essas são apenas algumas sugestões. O importante é que a atividade gamificada tenha algum mecanismo de ‘gancho’, que atraia prontamente a atenção dos estudantes para o conteúdo em discussão (Kapp, 2012).

As estruturas de recompensas devem ser regidas pela legitimidade. Porém, as recompensas extrínsecas devem ser propostas de forma a não influenciar negativamente na motivação intrínseca (Kapp, 2012).

Contextualizar os objetos da instrução por meio de narrativas é um mecanismo bastante útil na elaboração de uma atividade gamificada. Porém, deve-se atentar para que o enredo da história esteja relacionado, de alguma forma, a um ambiente que os alunos habitualmente frequentam. O enredo pode abordar situações oriundas da realidade, pode se passar em um cenário que representa com certa autenticidade o ambiente de trabalho dos formandos, pode estar relacionado com elementos da cultura local, ou pode se pautar em uma história fictícia. O essencial é que a história não esteja totalmente desconectada de qualquer elemento do cotidiano dos alunos. Um enredo contextualizado em ambientes usualmente frequentados pelos estudantes é envolvente, pois os alunos se identificam ou se sentem representados de alguma forma. Dessa maneira, o diálogo estabelecido entre aprendiz e objeto de aprendizagem é significativo. Se o enredo simula uma situação típica de formação profissional e é vivenciado em um ambiente próximo do real, o aprendiz tem condições de experimentar os conceitos teóricos na prática – o que aprofunda seus conhecimentos – e pode transferir mais facilmente os conhecimentos desenvolvidos na atividade para a vida real. Dessa forma, a atividade auxiliará a moldar comportamentos desejáveis nos estudantes – interesse pelos conteúdos, motivação para estudo pessoal, proatividade e autonomia, dentre outras características que são úteis

no contexto educativo. Toda atividade gamificada deve incluir algum mecanismo que permita que o aprendiz assuma o papel de um personagem, a fim de sustentar a interatividade. Sendo assim, a atividade gamificada deve ser contextualizada tendo como pano de fundo um enredo adequadamente complexo. A complexidade do enredo não pode concentrar toda a atenção do aprendiz, desviando o foco do conteúdo. Porém o enredo não deve ser fracamente complexo, a ponto de a atividade ser considerada desinteressante. Encontrar a medida certa de complexidade do enredo é uma tarefa desafiadora, que exige que o docente observe características fundamentais do seu público-alvo – a idade é importante, pois é um fator que pode indicar quais tipos de produtos de entretenimento o grupo de alunos costuma consumir; e a região do país, também, deve ser levada em conta, pois cada comunidade possui uma cultura local própria, que pode apontar para contextos específicos (Kapp, 2012).

O realismo do contexto no qual a atividade gamificada está imersa também influencia na aprendizagem. Atividades gamificadas que retratam com maior autenticidade o contexto profissional em que os formandos atuarão - em um ambiente 3D, por exemplo – são meios bastante eficazes para mobilizar a sensação de estar incorporado ao ambiente e registrar cognitivamente todas as informações na forma de códigos realísticos. Quanto maior a autenticidade do ambiente em que a atividade se desenvolve, mais facilmente o aprendiz transfere os conhecimentos apreendidos na tarefa para situações reais (Kapp, 2012).

Para se manter engajado na atividade, o estudante tem que se sentir desafiado. Em função disso, as atividades gamificadas devem propor tarefas apropriadamente desafiadoras. As atividades devem apresentar um grau de complexidade que seja desafiante, mas deve se restringir ao domínio dos conhecimentos dos alunos – manter o equilíbrio entre factível e desafiadora – e cada tarefa deve ser um desafio novo. Essencialmente, uma atividade gamificada deve ser elaborada tendo em mente que o objetivo da tarefa é proporcionar aos estudantes meios para o desenvolvimento de habilidades de alto nível de desempenho. Com esse propósito, as tarefas desenvolvidas nas atividades gamificadas devem configurar problemas que incluem os processos de identificar, de interpretar, de manipular e de equacionar variáveis. Essa dinâmica pode apontar as possíveis deficiências dos alunos quanto ao conteúdo ou conceitos teóricos. Durante o processo, os alunos devem ser devidamente orientados, de forma que não analisem aleatoriamente uma quantidade grande de variáveis (Kapp, 2012).

O *feedback* deve ser fornecido constantemente, com a finalidade de informar o estudante sobre seu progresso, ser um instrumento que permita que o aprendiz se autoavalie e oriente o aluno na direção do aprimoramento das estratégias utilizadas no desenvolvimento das atividades (Kapp, 2012).

A utilização de *avatares* nas atividades gamificadas pode ser educacionalmente benéfica. Como já ponderado, se os *avatares* são figuras devidamente representativas – possuem características humanas na medida adequada – com as quais os alunos se identificam, tal facilita a reconfiguração de comportamentos. Ainda mais, o uso de *avatares* proporciona ao estudante a possibilidade de analisar suas ações – do seu *avatar* - na perspectiva de terceira pessoa. Esse olhar externo faz com que o aprendiz tenha uma visão crítica sobre todas as relações envolvidas na tarefa instrucional (Kapp, 2012).

Tarefas que requerem o sequenciamento de objetos, ideias ou conceitos, também, podem ser incorporadas nas atividades gamificadas. Esse tipo de dinâmica suporta o desenvolvimento de estruturas cognitivas relativas ao raciocínio lógico (Kapp, 2012).

A síntese de conhecimentos em uma atividade gamificada pode ocorrer na forma de articulação entre conceitos teóricos e práticos. As atividades gamificadas devem propor situações em que ora o estudante evoque conhecimentos teóricos para implementar uma ação, ora, em outro momento, a instrução apreendida na prática sustente a compreensão de noções teóricas. Em pouquíssimas palavras: articular teoria e prática.

Para tornar uma atividade mais envolvente o *designer* pode lançar mão dos seguintes preceitos (Kapp, 2012):

- Criar um objetivo coletivo: propor tarefas cuja finalidade é resolver um problema de uma comunidade;
- Enaltecer as vitórias: evidenciar que sucessos foram obtidos por meio de tabelas de classificação e premiações específicas para os jogadores que se destacam;
- Permitir esforços individuais e em equipe: propor atividades que permitam que as pessoas trabalhem em grupo e individualmente;
- Elaborar cuidadosamente o sistema de pontuação: criar um sistema de pontuação em que fique bem nítido a forma como os pontos são atribuídos é extremamente relevante, pois qualquer jogador requer um *feedback* claro sobre seu progresso no jogo. O sistema de pontuação pode ser explicado juntamente com as regras;

- Usar uma interface gráfica favorável: a interface que promove a interação entre jogador e jogo deve ser de fácil navegação - ter vários itens informativos, os botões devem ser rotulados, incluir uma tabela de classificação e os elementos visuais devem ser de fácil decodificação, dentre outros aspectos que tornem o sistema de fácil interpretação pelo usuário;

- Criar uma comunidade em torno do jogo: gerar uma comunidade em torno do jogo refere-se ao aspecto social do jogo, à interação social entre os jogadores, que pode ser obtida inserindo no sistema um mecanismo do tipo 'bate-papo', ou divulgando o jogo em diversas plataformas digitais.

Retomando a categorização de jogos segundo Caillois (2017) – *Agôn, Alea, Mimicry* e *Ilinx* – e lembrando que todos os tipos de jogos situam-se em alguma posição intermediária de uma linha contínua – *continuum* –, na qual em uma extremidade têm-se atividades do tipo *paidia* – atividade livre, totalmente desprovida de qualquer tipo de regra, desafio, objetivo e competição - e na outra ponta estão as atividades do tipo *ludus* – atividade altamente estruturada, regida por regras, onde a competição e as metas se fazem presente -, é importante que qualquer atividade gamificada se localize em alguma posição entre os dois pólos dessa linha contínua, ou seja, contenha características típicas de dois ou mais categorias de jogos e apresente aspectos que permitam caracterizá-la como uma atividade que está entre *paidia* e *ludus*. A presença de elementos lúdicos, fantasioso, ou que reportam à diversão estabelecem um tom de nuance *paidia*, enquanto que as estruturas formais e rígidas – as regras, os objetivos e o sistema de *feedback*, dentre outros - referem-se à porção *ludus* da atividade (Kapp, 2012).

Mediante as ponderações apresentadas, fica claro que todo o planejamento de uma ação pedagógica gamificada requer muito cuidado, habilidades multifacetadas e demanda considerável tempo de maturação até atingir um produto final devidamente adequado às necessidades de aprendizagem dos estudantes. A elaboração de uma atividade gamificada deve considerar com extrema atenção as propriedades do público-alvo - a turma de estudantes. O planejamento de uma ação gamificada deve ponderar sobre a faixa etária da turma de alunos, o nível de escolaridade do grupo de estudantes, os eventos que mais despertam o interesse dos educandos, quais ambientes sociais eles costumam frequentar e quais produtos culturais eles usualmente consomem, dentre outras particularidades que possam ser relevantes.

É imprescindível que a idealização de uma atividade gamificada analise as particularidades de cada conteúdo acadêmico. As especificidades do conteúdo de instrução estabelecem determinados limites para a abrangência da ação de uma atividade gamificada Cabe salientar enfaticamente que

nem todo conteúdo científico é suscetível de *Gamification* (Alves, 2015). Não se pode perder de vista o equilíbrio entre o jogo e a didática. A atividade gamificada não pode atrair toda a atenção dos alunos em detrimento da aprendizagem. Por outro lado, a aprendizagem não pode ser soberana, a ponto de dificultar, ou impossibilitar, a imersão no ambiente gamificado. De fato, as atividades gamificadas e a aprendizagem devem ‘caminhar juntas e de mãos dadas’ (Kapp, 2012).

Em termos conclusivos, a jogabilidade tem que integrar uma atividade gamificada na medida certa, sem ofuscar a aprendizagem de conteúdos acadêmicos. Em verdade, a jogabilidade deve estar a serviço da instrução, ou seja, trabalhar para que a aprendizagem dentro de um ambiente gamificado seja eficaz.

Conceber uma atividade gamificada eficaz quanto aos seus propósitos exige observar a vasta gama de tipos de *games* existentes, lançando o olhar para além dos atributos técnicos dos *games*. Inclui analisá-los, também, quanto aos aspectos que os tornam tão atrativos, examinar cada estrutura que compõe os esquemas de engajamento e como tudo isso se articula a fim de produzir experiências envolventes. Enfim, ir à busca de ideais inspiradoras. Todo esse processo requer um longo período de tempo de maturação, em que cabe a cada profissional decidir se o processo de *Gamification* incluirá, ou não, o uso de algum *game* já consagrado, se será necessário projetar um *game* específico, direcionado para as atividades gamificadas que se pretende implementar, quais recursos digitais serão utilizados, ou se nenhum tipo de tecnologia digital será empregada. Todas essas reflexões devem se basear nas características do público-alvo, nos atributos do ambiente em que a *Gamification* ocorrerá e em quais são os objetivos do processo.

Inúmeras argumentações, já apresentadas, indicam quais são as possibilidades da aplicação da *Gamification* na forma de atividades gamificadas, com a finalidade de favorecer e aperfeiçoar as relações existentes entre ensino e aprendizagem. Porém, antes de passarmos à ação, é extremamente prudente observar as pesquisas já realizadas acerca da utilização da *Gamification* em contextos instrucionais. Esse tipo de investigações contém um gama de informações bastante relevantes, pois além de revelar quais são os recursos oriundos dos *games* que, se implementados de maneira adequada, trazem os reais benefícios e resultados de aprendizagem desejados, advertem quanto a situações e pontos do processo de *Gamification* que requerem maior cuidado e atenção em sua aplicação, porque podem ser ‘armadilhas’ que facilmente nos conduzem a engodos.

## 6 - Metanálises sobre a utilização de *games* ou de *Gamification* como suporte à instrução

Diversas pesquisas baseadas em metanálise têm sido conduzidas com a finalidade de investigar como os *games*, o processo de *Gamification* e as atividades gamificadas podem contribuir para a aprendizagem e alertar quanto a possíveis erros que podem ser cometidos na concepção de um sistema gamificado.

A metanálise é um processo estatístico que visa integrar e sumarizar os dados obtidos em duas ou mais pesquisas realizadas independentemente, acerca do mesmo tema. O objetivo central de uma metanálise é apresentar proposições generalizadoras (Alves, 2015; Kapp, 2012).

A seguir apresentaremos os resultados obtidos por diversos pesquisadores que aplicaram o método de metanálise, acompanhados por alguns comentários sobre os pontos positivos e negativos da aplicação da *Gamification* na forma de práticas didáticas.

- *Metanálise de Randel.* Randel e sua equipe se dedicaram a análise de sessenta e oito estudos sobre jogos e simulação. O objetivo foi comparar o impacto que a abordagem instrucional baseada em *games* causou no desempenho dos alunos em relação às táticas didáticas que não utilizaram jogos. Em linhas gerais, a metanálise de Randel concluiu que os *games* e as simulações são mais eficazes quanto à aprendizagem quando o foco da atividade são os conteúdos específicos e os objetivos de aprendizagem são definidos com precisão; que as atividades instrucionais que incluem *games* são considerados mais interessantes do que os métodos baseados no modelo transmissivo de conteúdos e que as técnicas experimentais utilizadas para avaliar os jogos devem ser estruturadas de maneira bem rigorosa (Randel, Morris, Wetzel & Whitehill, 1992).

- *Metanálise de Wolfe.* A metanálise de Wolfe fundamentou-se em sete estudos sobre jogos de negócios baseados em jogos de computador usados para ensinar administração estratégica. As pesquisas consideradas utilizaram grupo de controle como instrumento metodológico, em que a abordagem instrucional baseou-se em estudo de casos e os critérios das pesquisas foram comparar as estratégias didáticas que utilizavam jogos com outros tipos de metodologias instrucionais, predefinir com clareza os objetivos da instrução e medir com objetividade os resultados da aprendizagem. Como conclusão, a metanálise de Wolfe propôs que a implementação de práticas didáticas baseadas em *games* foi mais eficaz em promover um aumento no nível de conhecimentos dos estudantes, em relação às táticas instrucionais convencionais (Wolfe, 1997).

- *Metanálise de Hays.* A revisão de cento e cinco literaturas científicas que versam sobre a eficácia dos *games* de instrução, publicadas até 2005, foi a base da metanálise de Hays. Algumas das



conclusões apresentadas pela metanálise corroboram as proposições resultantes dos estudos anteriores. Em tom de precaução, a metanálise de Hays aponta alguns aspectos a serem considerados e adverte que as pesquisas analisadas na metanálise não são abrangentes o suficiente para que se possa generalizar e afirmar que instruções com base em jogos são, de fato, eficientes para qualquer aluno, em qualquer situação de aprendizagem e para qualquer conteúdo; que as ações pedagógicas que incluem o uso do *game* não é o método instrucional preferido em todas as ocasiões de aprendizagem e que a utilização de *games* nas práticas didáticas deve vir acompanhada de *feedback* e de um minucioso esclarecimento quanto a como estes procedimentos apóiam os objetivos da aprendizagem. Complementando seus apontamentos, a metanálise de Hays se dirige aos gestores e aos profissionais que pretendem incluir os *games* nas táticas instrucionais, afirmando que a utilização de um *game* como suporte a ações instrucionais é uma decisão que deve ponderar profundamente sobre as vantagens desse tipo de estratégia em relação às demais metodologias pedagógicas. Complementando as reflexões, sugere que a abordagem instrucional baseada em *games* não deve ser a protagonista no processo de aprendizagem, antes deve vir associada a outras práticas didáticas. Finalizando, Hays destaca que os métodos instrucionais baseados em *games* devem sempre ser orientados por alguma espécie de tutor, evitando os processos do tipo ‘sem instrutor’ (Hays, 2005).

- *Metanálise de Vogel.* Uma equipe de pesquisadores da Universidade da Flórida examinou trinta e dois estudos que continham estatísticas relativas à avaliação do ensino pautado em práticas didáticas convencionais em comparação à abordagem baseada em *games* ou simulação interativa. Essa pesquisa reforça algumas das conclusões já apresentadas e destaca que a utilização de *games* ou simulações tem o mesmo efeito sobre as pessoas independentemente de gênero ou idade e o mesmo se confirma em situações em que o usuário detém o controle da situação. Além disso, o nível de realismo do *game* ou da simulação interativa não impacta significativamente na apreensão do conteúdo instrucional (Vogel, Vogel, Cannon-Bowers, Bowers, Muse & Wright, 2006).

- *KeMetanálise qualitativa.* Fengfeng Ke realizou uma metanálise qualitativa com base em oitenta e nove artigos científicos, visando extrair evidências qualitativas sobre a eficácia do uso de jogos de computador na aprendizagem. Além de diversas conclusões semelhantes às resultantes de outras metanálises, da pesquisa de Ke vale destacar que os estudantes aprendem a jogar o *game*, mas não assimilam o conteúdo, quando as abordagens instrucionais utilizam jogos sem o devido suporte didático. Portanto a utilização de *games* na aprendizagem deve vir acompanhada de *feedback*

elaborativo, instrutores na forma de agentes pedagógicos e devem apresentar as informações de forma multimodal (Ke, 2009).).

● *Metanálise de Sitzmann.* A fim de utilizar o potencial das tecnologias de informação e de aprendizagem, em 1997, o Departamento de Defesa dos Estados Unidos elaborou um programa de treinamento denominado *Advanced Distributed Learning* (ADL), que utilizava jogos de simulação para propor instrução, na forma de tarefas que eram enviadas para os computadores pessoais dos formandos. Naturalmente, surgiu o interesse de examinar a eficácia da instrução operacionalizada pelo programa ADL. A pesquisa dedicou-se a responder questionamentos sobre as situações em que a estratégia de instrução baseada em jogos de simulação melhor se enquadra, se a diversão é um fator essencial para que o método de aprendizagem com uso de jogos de simulação seja eficiente e quanto interativa deve ser a simulação a fim de que a aprendizagem seja significativa. A pesquisa analisou sessenta e cinco amostras e dados de seis mil participantes. As asserções conclusivas indicam que os formandos se mostraram mais confiantes em aplicar em seu trabalho a aprendizagem desenvolvida nas simulações, que os formandos que participaram das atividades instrucionais baseadas nos jogos de simulação demonstraram ter maior conhecimento declarativo, processual e absorveram melhor os conteúdos do treinamento, reconheceram que o nível de aprendizagem independe de o quanto o jogo é divertido, que a aprendizagem é mais profunda quando os formandos participam ativamente das atividades propostas pelas simulações, do que quando a simulação se propunha a ser um mecanismo de exposição de um determinado conteúdo e que os jogos de simulação não devem ser a única estratégia a ser utilizada, mas deve estar devidamente integrada a outras táticas instrucionais (Sitzmann, 2011).

Além das metanálises focadas em investigar a eficácia da aprendizagem desenvolvida com o uso dos jogos, existem, também, metanálises que estudam as respostas emocionais apresentadas pelos jogadores mediante a presença de alguns elementos do *game* (Kapp, 2012).

Um tipo de pergunta que fomentou algumas pesquisas refere-se aos elementos de um *game* é o que eles podem causar no cérebro humano, que tipo de reação emocional eles podem provocar (Kapp, 2012).

As estruturas de recompensa utilizadas pelos *games* têm sido alvo de estudos dos neurocientistas, cujo foco é entender a relação entre motivação e aprendizagem no âmbito da aprendizagem por reforço. Nesse contexto, as pesquisas indicam que o sinal motivacional enviado ao cérebro não está relacionado com o ‘tamanho’ da recompensa. Basta ser recompensa para que o sinal

motivacional seja máximo. Além disso, constatou-se que as recompensas inesperadas promovem maior liberação de dopamina<sup>42</sup>. Portanto, inserir alguma porção de incerteza nas recompensas aumenta o nível motivacional (Kapp, 2012).

As recompensas externas à atividade – pontos, medalhas e distintivos, dentre outras formas de gratificação – são motivadores que devem ser utilizados com cautela. Na realidade a recompensa de verdadeiro valor motivacional é a interna, aquela obtida pelo desenvolvimento da missão (Kapp, 2012).

Mesmo que o mecanismo de gratificação externa seja claro e estabelecido de maneira legítima, o processo pode fazer com que o sujeito se sinta compelido a desenvolver uma tarefa que não deseja realizar, mas o faz somente para obter a recompensa. Nos casos em que o *game* é utilizado como suporte a estratégias didáticas, o aluno pode não estar atento à atividade e focar somente na recompensa final. Dessa forma, é bem pouco provável que ocorra alguma transferência do conhecimento obtido no desenvolvimento da tarefa para outras áreas. Além disso, se a recompensa deixa de ser fornecida, o entusiasmo pela realização da atividade fica comprometido, podendo deixa de existir (Kapp, 2012).

A influência da recompensa externa na motivação intrínseca é uma discussão de considerável relevância. Uma metanálise baseada em cento e vinte e oito estudos pesquisou sobre o impacto das premiações externas sobre a motivação intrínseca, concluindo que as recompensas que influenciam negativamente na motivação intrínseca são: recompensa de envolvimento – resultante de envolvimento intenso não intencional -, recompensa de conclusão – atribuída somente após a conclusão de uma tarefa de longa duração - e recompensa por desempenho – fornecidas mediante o desenvolvimento de uma tarefa cuja execução exige alto padrão de qualidade (Kapp, 2012).

Existe também o lado positivo da recompensa externa. Premiações externas podem ter um efeito produtivo em despertar o interesse do estudante pelas atividades iniciais, ou seja, faz o papel de ‘gancho’ para atrair a atenção do aprendiz para o conteúdo. Fornecer *feedback* na forma de pontuação em casos nos quais as missões são mensuradas pelo desempenho demonstra o quanto as habilidades do jogador evoluíram, o que pode configurar uma motivação intrínseca. Além disso, a forte expectativa por uma recompensa externa aumenta a percepção da autodeterminação (Kapp, 2012).

Não se deve ter em mente que motivação intrínseca e extrínseca sejam diametralmente opostas. Na realidade motivação intrínseca e extrínseca são fenômenos mutuamente independentes,

---

<sup>42</sup> Dopamina é popularmente conhecido como o neurotransmissor do prazer.

mas que se relacionam. Porém, e a taxa de correlação do efeito negativo de uma sobre a outra é consideravelmente fraca (Kapp, 2012).

Colocando em prática as orientações sugeridas pela Teoria da Autodeterminação, em casos individuais a gratificação externa pode ser internalizada na forma de motivação e gradativamente transformar-se em motivação intrínseca. Basta que as formas de recompensas externas sejam implementadas de maneira a promover a autonomia e sejam meios de dimensionar o desenvolvimento das competências do jogador (Kapp, 2012).

Em termos gerais, verifica-se que a maioria das pesquisas supracitadas menciona o valor das atividades gamificadas quanto a promover aprendizagem, destacam que a interatividade é um fator relevante nas táticas didáticas baseados nos *games*, nos alerta que os sistemas gamificados devem conter algum tipo de dispositivo que sirva de ‘orientador’, que as estratégias instrucionais baseadas na *Gamification* devem ser articuladas com outros mecanismos didáticos e que as recompensas devem ser utilizadas, pois aguçam a motivação extrínseca, mas, sua utilização deve ser ponderada com o devido cuidado de não incidir negativamente sobre a motivação intrínseca.

A ordem utilizada para apresentar as considerações anteriores foi intencional, visando destacar a sequência cronológica com que os conceitos surgiram e ressaltar a relação existente entre jogo, *game*, *Gamification* e atividades gamificadas. As ponderações acerca do jogo evidenciaram que os modelos lúdicos permeiam todos os espaços socioculturais e lançou as bases para conceber uma conceitualização de jogo adequadamente abrangente. Nas reflexões sobre o *game*, ficou claro que, em sua essência e em termos técnicos, o *game* é um jogo instrumentalizado por recursos digitais. Como atividade, o *game* foi analisado quanto a como seus componentes – elementos, mecânicas e dinâmicas – se articulam a fim de promover experiências envolventes e como se processa a relação entre o *game* e a aprendizagem. Essa base foi fundamental para estabelecer um conceito que bem representa o processo de *Gamification* e como utilizá-lo em prol da Educação. Nesse contexto, incide diretamente a ação das atividades gamificadas, como forma de operacionalizar práticas didáticas engajadoras e alinhadas com os anseios dos estudantes da atualidade. Toda essa fundamentação teórica sustentou o desenvolvimento da nossa pesquisa, cujo tema é a *Gamification*, mais especificamente a implementação de atividades gamificadas como estratégia didática. Naturalmente, toda investigação assenta-se em procedimentos metodológicos para sua devida efetivação. Esse é um dos objetivos dessa composição textual, ou seja, apresentar o *desgin* metodológico que norteou a nossa pesquisa.

## **Capítulo VI: Procedimentos Metodológicos**

Toda pesquisa científica, desde seu planejamento, passando por sua concretização, até o relato dos resultados obtidos, deve assentar-se em procedimentos metodológicos. De fato, os pesquisadores devem tomar diversos tipos de decisões, não somente quanto à idealização dos processos que serão desenvolvidos durante o percurso da investigação, mas, também, quanto a sua execução e divulgação dos resultados obtidos. Essas decisões incluem determinar o problema a ser estudado, qualificar a pesquisa, estabelecer que processo fundamentará a revisão de literatura, definir a amostra, que técnicas e instrumentos serão utilizados para a coleta de dados, como esses dados serão tratados e analisados e de que formas as conclusões da investigação serão divulgadas (Creswell, 2010). A estrutura metodológica de uma pesquisa científica corresponde a um plano de ações concretizáveis que orientam todo o processo de investigação, desde a proposição das questões que norteiam a pesquisa até as conclusões que dela decorrem.

Segundo Gil (202, p. 17) uma pesquisa científica é um “procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos” e deve ser desenvolvida “mediante o concurso dos conhecimentos disponíveis e a utilização cuidadosa de métodos, técnicas e outros procedimentos científicos”. Sendo assim, o adequado desenvolvimento de uma pesquisa científica deve ser orientado por um rigor sistemático regido por preceitos coletivamente estabelecidos pela comunidade de pesquisadores e cientistas. Essa estrutura sistêmica é determinada pelas diretrizes difundidas pela Metodologia Científica. Nesse contexto, as ponderações a seguir se dedicam a apresentar algumas considerações conceituais sobre procedimentos metodológicos que estabelecem alguns critérios a serem seguidos em pesquisas científicas. Em conjunto com esse objetivo, o propósito dessa seção é descrever os procedimentos metodológicos adotados para o desenvolvimento da nossa pesquisa, abordando algumas considerações conceituais sobre Metodologia Científica e como essas foram colocadas em prática no percurso da investigação. Com esse fim, trataremos sobre a natureza da pesquisa científica, sobre a ética na investigação, sobre o processo de amostragem, sobre as técnicas e instrumentos de coleta de dados e sobre a análise dos dados. Por considerarmos que nossa pesquisa é predominantemente de natureza qualitativa pouco nos referiremos aos métodos relativos às pesquisas de cariz quantitativo e, quando citadas, as reflexões serão pouco aprofundadas e de cunho mais generalista, reservando as minúcias para as ponderações que se referem aos métodos tipicamente utilizados nas pesquisas qualitativas.

## **1 - Elucidando alguns termos chave: Metodologia, Método, Técnicas, Instrumentos e Paradigmas**

Vale tecer algumas palavras acerca dos conceitos contidos nos termos chaves que se inserem nessa discussão, a fim de clarificar o papel fundamental que a Metodologia Científica desempenha quando se trata do desenvolvimento de uma pesquisa científica.

Semanticamente a palavra Metodologia refere-se ao estudo dos métodos. O termo método originou-se da expressão grega *methodos*, que corresponde a caminhos, vias, ou meios utilizados para atingir um objetivo (Gerhardt & Silveira, 2009). Assim, é possível inferir que o termo Metodologia representa os estudos sobre os procedimentos que podem ser utilizados com foco em uma meta bem definida (Cohen, Manion & Morrison, 2007). Complementando as considerações, a expressão 'Científica' provem da palavra Ciência, que, por sua vez, se dedica a estudar as interações e relações entre a causa e o efeito de um fenômeno e estabelecer um conjunto organizado de conhecimentos que se presta a explicar eventos de todas as naturezas – sociais, filosóficos, matemáticos, físicos, químicos e biológicos, dentre outros (Cohen, Manion & Morrison, 2007). A Ciência pode ser entendida sob duas óticas: a estática e a dinâmica. Sob a perspectiva estática, a ciência é uma atividade que contribui com informações sistematizadas; é uma atividade cujo propósito é descobrir novos fatos e agregá-los ao *corpus* de conhecimentos já existente, ou seja, é um conjunto acumulado de descobertas. Sob a perspectiva dinâmica, a ciência é compreendida como a atividade desenvolvida pelos cientistas, na qual o que importa são as descobertas decorrentes da atividade, isto é, a ênfase incide sobre a característica heurística da ciência e as explorações que ela possibilita. Por seu lado, os cientistas encaram a ciência como uma forma de compreender o mundo, meios de analisar, explicar, prever e controlar fenômenos naturais, cujo foco final é produzir uma teoria generalizante, que sirva para explicar de maneira sistemática todos os eventos e que articule informações isoladas oriundas de dados empíricos, formando um quadro conceitual de aplicabilidade mais abrangente. Nesse cenário, a atuação da teoria potencializa a proposição de novas hipóteses e de questões inéditas e, também, auxilia a identificar lacunas e áreas que necessitam de uma investigação mais profunda, a fim de elencar fenômenos ainda desconhecidos ou pouco analisados. Assim, Metodologia Científica pode ser entendida como a explicação detalhada e exata de toda ação desenvolvida no percurso de uma pesquisa científica, o que inclui o planejamento da investigação, sua execução, as formas de analisar os dados e de relatar as conclusões resultantes da pesquisa. Uma das funções primordiais da

Metodologia Científica é organizar os esforços dos investigadores, ou seja, estabelecer etapas para o desenvolvimento de uma pesquisa, propiciar ao investigador meios de compreender o problema com maior clareza e indicar diretrizes que sustentam o desenvolvimento da pesquisa, o que se desdobra em esclarecer os objetivos da investigação; formular questões operacionalizáveis; enquadrar a investigação em alguma área da ciência; seguir metodologias adequadas ao objeto de estudo e aos propósitos da investigação; decidir quais instrumentos serão utilizados para a coleta de dados; decidir sobre a amostra; adotar posturas que garantam a confiabilidade e a validade dos dados e da investigação; respeitar as questões éticas na condução da investigação; decidir sobre técnicas de análise de dados, sobre como relatar e interpretar os resultados (Cohen, Manion & Morrison, 2007). Cabe salientar que a metodologia atua em plano mais geral, que inclui os métodos. Por sua vez, as técnicas são procedimentos concretos que, guiadas pelos métodos, conduzem à concretização dos planos, ou seja, os métodos determinam os caminhos e as técnicas são as maneiras de percorrê-los (Coutinho, 2011).

Todo esse processo fundamenta-se solidamente em analisar em qual paradigma a investigação melhor se enquadra. Nesse âmbito, paradigma refere-se a um sistema bem articulado, constituído por um conjunto de fundamentos teóricos, conceitos, critérios, padrões e postulados, coletivamente reconhecidos pela comunidade de cientistas, que orientam a pesquisa quanto ao seu planejamento, fundamentação teórica, validação dos instrumentos de coleta de dados, métodos utilizados para a análise desses dados e legitimação das conclusões resultantes da investigação (Bogdan & Biklen, 2013; Coutinho, 2011). As questões que se relacionam com determinar ‘quantos’ paradigmas existem, como denominá-los e conceitualizá-los, ainda geram uma ampla discussão. Para nossos propósitos destacaremos três paradigmas: quantitativo ou positivista, qualitativo ou interpretativo, e sociocrítico ou hermenêutico (Coutinho, 2011).

## **2 - Paradigma positivista ou quantitativo**

Esse tipo de paradigma, também denominado de racionalista, representa os modelos que, em geral, são utilizados nas Ciências Naturais, onde prevalece a metodologia de natureza quantitativa – que, em essência, faz uso de tratamentos estatísticos com base em dados numéricos (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011; Morgado, 2018).

Os modelos positivistas têm como cerne que o mundo é regido por leis naturais, então os pesquisadores positivistas devem propor hipóteses que explicam os padrões que governam o mundo e

testar empiricamente as hipóteses propostas. A averiguação dessas hipóteses está sujeita a um rigoroso controle experimental, ou seja, as variáveis são bem definidas e são controladas durante a experiência (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011; Morgado, 2018).

Nesse modelo o mundo é objetivo, isto é, existem regras e leis que controlam os fenômenos, e cabe aos pesquisadores descobrirem tais leis para prever e controlar os fenômenos. Além disso, os fatos se distinguem claramente dos valores. De fato, as subjetividades não influem na compreensão das regras que regem o mundo. Outro fator importante nesse tipo de modelo é a replicabilidade, ou seja, a medição dos dados é feita de forma que pesquisadores distintos, mediante os mesmo dados, devem obter as mesmas conclusões. Em função disso os dados são tratados estatisticamente, o que confere validade e confiabilidade incontestável tanto à análise dos dados quanto aos resultados que decorrem da pesquisa. Em relação às conclusões, estas visam a generalização, a tal ponto que permita que elas sejam plenamente aplicáveis a fenômenos equivalentes (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011; Morgado, 2018).

### **3 - Pesquisa qualitativa**

O contexto social é complexo e multifacetado, composto por uma diversidade bem ampla de pessoas, fenômenos, ações, interações e intenções. São as pessoas as responsáveis por atribuir significados, os quais são concebidos em situações sociais e tratados por meio de processos interpretativos. O contexto influi, e muito, nas acepções, que são múltiplas e holísticas. Todas as entidades estão em constante processo de modelagem mútua e simultânea, o que impossibilita distinguir plenamente causa de efeito. Dessa forma, a atribuição de significados está em contínua evolução. As pessoas, as situações e as ações são únicas, então o significado, que passa por um filtro interpretativo, não é algo intrínseco, antes é alguma coisa que se atribui a ele (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Em função de tudo isso, qualquer pesquisa que se dedica a estudar um fenômeno social não pode se pautar em tratamentos numéricos, que usualmente são aplicados em pesquisas de cunho quantitativo. Antes, a fim de alcançar o verdadeiro entendimento, de forma mais abrangente possível, os estudos de fenômenos sociais devem levar em conta a totalidade dos fatores que envolvem as situações sociais. Isso corresponde a considerar o contexto, os valores dos pesquisados e do ambiente, a teoria que sustenta a pesquisa e a perspectiva dos pesquisados (Cohen, Manion & Morrison, 2007).



Os investigadores que se dedicam a pesquisas que analisam eventos sociais se pautam em conhecimentos tácitos e geram hipóteses, em vez de testá-las, pois nesse tipo de estudo não é possível prever com precisão o que será encontrado (Bogdan & Biklen, 2013; Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011; Morgado, 2018).

Além disso, são os pesquisadores que tornam a pesquisa funcional em diversos sentidos e, em alguns casos, eles são até mesmo um instrumento de recolha de dados. Os dados obtidos nesse tipo de pesquisa são coletados em ambientes naturais da ocorrência dos fatos, devido à íntima relação que os dados têm com os fenômenos investigados e com os valores dos pesquisados (Bogdan & Biklen, 2013; Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011; Morgado, 2018). Ainda mais, a investigação qualitativa é um processo não linear. O percurso da pesquisa exige que o investigador seja criativo e tenha flexibilidade para remodelar e replanejar as etapas da investigação, caso seja necessário, e, por vezes, alterar a ordem das ações estipuladas no planejamento original (Coutinho, 2011).

Os métodos utilizados para coleta de dados são multimodais, fundamentando-se, em geral, na observação, na entrevista, na descrição de atividades e de conversas, em documentos, em notas de campo e no questionário. Dessa forma, as informações, usualmente, resultam em descrições densas, ou declarações transcritas dos entrevistados e respondentes. O ponto fundamental que permeia todos esses métodos é a verossimilhança, ou seja, o pesquisador deve ser extremamente autêntico em seus relatos, cujas descrições vão desde configurações físicas do ambiente e dos pesquisados, até comentários sobre possíveis intenções implícitas nas ações ou nas falas dos sujeitos. A análise dos dados, na maioria dos casos, é de natureza indutiva e constituída por diversas etapas (Bogdan & Biklen, 2013; Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011; Morgado, 2018).

O resultado da pesquisa não é apresentado na forma de uma teoria generalizante, pois as conclusões se fundamentam em dados coletados em um tempo determinado, um ambiente singular e um contexto específico, o que conduz a conclusões contextualizadas, que não podem ser adequadas para eventos que não comungam do mesmo contexto e sujeitos (Bogdan & Biklen, 2013; Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011; Morgado, 2018).

De qualquer forma, independente dos métodos e instrumentos elencados para o desenvolvimento da pesquisa, a incumbência do investigador é equilibrar a responsabilidade de capturar a variabilidade, a individualidade, a singularidade e a espontaneidade das (inter)ações com o compromisso de buscar regularidades, ordem e padrões dentro de tais diversidades. Mediante tal

atribuição, a pesquisa se nutre de diversos métodos, desde que sejam úteis quanto a estabelecer critérios, cujas aplicações implicam em uma apropriada sistematização de todos os processos que estão envolvidos na pesquisa (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

#### **4 - Paradigma sóciocrítico**

Esse paradigma é de cunho reflexivo, pois insere uma vertente crítica nas investigações científicas, com o objetivo de que as pesquisas conduzam a uma compreensão profunda das “transformações sociais a partir das relações existentes entre valor, interesse e ação” (Morgado, 2018, p. 42), a fim de promover mudanças sociais. A essência desse paradigma reside nos objetivos explícitos de promover uma pesquisa voltada para a concepção de um conhecimento que seja libertário e emancipatório, ou seja, que permitam ao sujeito modificar a realidade social ao seu redor, transformando-a de forma que todos tenham pleno acesso ao conhecimento, que é a ferramenta que promoverá a libertação (Bodgan & Biklen, 2013; Morgado, 2018).

No paradigma sóciocrítico “o saber é poder” (Coutinho, 2011, p. 19) e não é algo meramente técnico ou de ordem instrumental; o objetivo é compreender o mundo social pela visão dos agentes – esse aspecto denota certo grau de semelhança desse paradigma com o interpretativo -, porém o olhar dos pesquisadores deve ser crítico, no sentido de identificar as “interpretações ideologicamente distorcidas” (Coutinho, 2011, p. 20), de buscar saber onde procurar as assimetrias de poder bem marcadas que se escondem na rotina do cotidiano – em suma, é a inserção da ideologia com o desenvolvimento do conhecimento científico - e implementar ações concretas na direção de dissolver os nós sociais que condicionam, limitam e minimizam o espectro de comportamento dos sujeitos. Além disso, qualquer pesquisa não é considerada puramente objetiva, visto que o pesquisador é um ser social, ou seja, tanto ele como sua pesquisa estão situados em determinado tempo, espaço e contexto, que, de certa forma, privilegia os interesses de algum grupo social (Coutinho, 2011; Morgado, 2018). Em termos conclusivos, esse tipo de paradigma enfatiza a “importância dos métodos qualitativos para apreenderem a intersecção entre a estrutura social e a ação humana” (Bodgan & Biklen, 2013, p. 61).

## 5 - Principais características de uma pesquisa qualitativa

São diversos os fatores que caracterizam uma pesquisa qualitativa. A seguir citaremos e ponderaremos brevemente sobre algumas dessas características.

A primeira propriedade que tipifica uma investigação qualitativa diz respeito à fonte de dados e ao fato de ser o investigador um dos principais instrumentos de coleta de dados. O ambiente natural, no qual o fenômeno ocorre, é a fonte à qual o pesquisador recorre em uma investigação de natureza qualitativa. É o pesquisador que se lança no ambiente de interesse da pesquisa. O contato direto com os investigados é de suma importância, pois, para o investigador qualitativo, não há como separar uma ação, uma palavra, ou um gesto de seu contexto, no qual residem os significados. De fato, para investigadores qualitativos, a compreensão do significado das ações está intimamente ligada ao contexto em que ocorrem. Já que o contexto é de extrema relevância, é lá, *in situ*, é que o pesquisador deve estar e que os dados devem ser obtidos. Mesmo que munido de câmeras de filmagem ou gravadores, além de um bloco de notas em mãos, é o pesquisador quem decide o que será filmado, gravado ou registrado. Então, tudo o que ocorre no ambiente pesquisado passa primeiro pelas lentes dos olhos do investigador, que filtra o que será armazenado de acordo com os objetivos de sua pesquisa, segundo suas concepções pessoais e suas experiências de vida e profissionais. Isso faz do investigador um instrumento - se não, o principal - de coleta de dados (Bogdan & Biklen, 2013; Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011; Morgado, 2018).

Outro fator que identifica uma pesquisa qualitativa é que ela se presta a ser descritiva. As informações são retratadas na forma de descrições ou citações baseadas nos dados, pois as informações são oriundas de transcrições de entrevistas, de notas de campo, de fotografias ou imagens gravadas em uma observação ou durante a realização de uma atividade. A fim de explorar toda a riqueza de informações que esses documentos apresentam, o investigador deve fazer uma exposição detalhada de todo o processo que envolve recolha e a análise dos dados, desde os instrumentos utilizados para coletá-los, até a organização dos dados. Até mesmo alguns fragmentos dos dados brutos são utilizados como evidência ao se relatar a pesquisa. Nada é considerado trivial a ponto de não ser merecedor de algum tipo de registro e posterior análise. Todo esse tratamento minucioso se faz necessário quando se pretende entender com plena clareza o fenômeno em estudo, pois qualquer detalhe pode conter informações preciosas (Bogdan & Biklen, 2013; Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011; Morgado, 2018).

Na pesquisa qualitativa o foco incide mais sobre o processo do que sobre os resultados ou produtos. O interesse nesse tipo de investigação é analisar como as pessoas negociam os significados e noções dentro de um determinado contexto. Importa saber, segundo a visão dos sujeitos, como se dá o processo de transição dos conceitos para ações, procedimentos e interações (Bogdan & Biklen, 2013; Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011; Morgado, 2018).

Os investigadores qualitativos tendem a analisar os dados de maneira indutiva. O processo de análise dos dados não se fundamenta na verificação de hipóteses constituídas previamente. Antes, a elucidação do fenômeno é fruto da análise dos dados. Ao contrário de averiguar uma proposição apresentada de antemão, são os dados que dão origem às conclusões decorrentes da pesquisa. Com esse fim, o pesquisador qualitativo parte de uma série de informações particulares e individuais coletadas por meio dos instrumentos adequados de recolha de dados *in loco*, que inicialmente se configura como um aglomerado desordenado de informações e após devido processamento, viabilizado por critérios de categorização, resulta em um conjunto bem estruturado de classes bem definidas, as quais clarificam o fenômeno estudado, gerando afirmações pautadas nos padrões encontrados nos dados (Bogdan & Biklen, 2013; Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011; Morgado, 2018).

O que as investigações de natureza qualitativa buscam é o entendimento dos fenômenos segundo as perspectivas dos participantes, ou seja, se interessam em analisar quais são as conjecturas que os investigados estabelecem sobre um determinado assunto. Para isso são coletadas as opiniões, são realizadas observações, os pesquisados são inquiridos mediante entrevista ou questionário e notas de campo são utilizadas para registrar comportamentos, ou seja, é feito um rigoroso registro dos acontecimentos e das interpretações. Nesse contexto, os pesquisadores qualitativos intentam interpretar os significados do ponto de vista dos sujeitos sob análise, como ele vivência suas experiências e como eles as apreciam. Em suma, como eles estruturam o mundo social ao seu redor (Bogdan & Biklen, 2013; Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011; Morgado, 2018).

A mola que impulsiona o planejamento e o desenvolvimento de uma pesquisa tem origem em algum tipo de inquietação inserido em um tema científico de interesse do investigador, o que representa estabelecer qual é a temática a ser abordada pela investigação.

## **6 - A escolha do tema e o problema a ser investigado**

O tema e o problema de interesse da pesquisa podem ter origens em teorias gerais ou emergir do contexto de trabalho do investigador, ou seja, podem ser de natureza teórica ou prática (Moreira & Caleffe, 2008). Porém não se pode perder de vista que, seja qual for a natureza do problema, este tem que ser cientificamente tratável, isto é, tem que envolver “variáveis que podem ser tidas como testáveis” (Gil, 2002, p. 24) de acordo com os padrões e com o rigor científico (Gil, 2002).

O problema serve de “guia” (Coutinho, 2011, p. 45) para a investigação, estabelecendo uma orientação para toda a abordagem metodológica adotada no percurso da pesquisa e direcionando o olhar do investigador para o fenômeno em estudo. Estabelecer convenientemente os limites do problema é uma tarefa de suma importância quanto a nortear adequadamente o pesquisador. Problemas de investigação estabelecidos de maneira muito generalista e vaga podem conduzir a pesquisa e o investigador à baixa consistência de fundamentos e ao enfraquecimento do poder de concretização e credibilidade da investigação. O ideal é que a definição do problema seja específica o suficiente, evidenciando o qual é o objeto da pesquisa, quais são os sujeitos envolvidos na investigação e quais serão as variáveis e a metodologia que sustentaram o estudo (Coutinho, 2011). Os fatores que caracterizam um ‘bom’ problema de pesquisa são: uma formulação clara e precisa do problema; a possibilidade de propor perguntas mais específicas; ter uma base teórica que viabilize uma análise conceitual do problema; ter relação com algum setor da ciência, de forma a enquadrar o problema no universo de conhecimentos; ter fundamentação bem estruturada no corpo de literatura científica disponível; demonstrar ser útil para a produção de novos conhecimentos ou contribuir para alargar os já existentes; os recursos disponíveis serem suficientes a ponto de subsidiar a busca pela solução do problema e os dados que sustentarão as conclusões da pesquisa estarem disponíveis, serem suficientes ou poderem ser apropriadamente obtidos (Gil, 2002; Moreira & Caleffe, 2008).

No caso das pesquisas qualitativas, mais especificamente as de cunho educacional, os problemas geralmente são propostos na forma de uma pergunta. Porém, a concepção do problema pode dar origem a algum tipo de hipótese oriunda de observações prévias realizadas pelo investigador, o que auxilia, também, a direcionar o pesquisador quanto à melhor forma de coletar os dados requeridos pela pesquisa (Coutinho, 2011).

A revisão da literatura acerca do tema e do problema proposto em uma pesquisa é a primeira etapa a ser desenvolvida, pois lança os pilares teóricos que elucidarão melhor o problema e

estabelecerão as possíveis estratégias metodológicas que podem ser adotadas no percurso da pesquisa. Dando sequência, apresentaremos algumas reflexões sobre o processo de revisão da literatura.

## **7 - Revisão da literatura**

Encaramos a revisão de literatura como a pedra angular que alicerça toda a fundamentação teórica sobre a qual serão construídos os conceitos abordados pela pesquisa e como uma maneira bastante funcional do pesquisador se familiarizar com a literatura contemporânea, “avaliar criticamente as pesquisas já realizadas” (Moreira & Caleffe, 2008, p. 27) acerca do tema e do problema que foram eleitos como alvo da pesquisa. De fato, “O investigador nunca parte do zero” (Coutinho, 2011, p. 55). Além disso, a revisão de literatura ajuda o pesquisador a posicionar o estudo em um contexto; a estabelecer uma ligação entre o problema abordado na pesquisa com conhecimentos já instituídos, elucidando os principais conceitos que são abordados nas pesquisas da área, identificando quais direções as pesquisas na área costumam seguir, em quais procedimentos metodológicos elas se apoiam e trazendo à tona possíveis lacunas nas investigações já realizadas (Coutinho, 2011; Moreira & Caleffe, 2008).

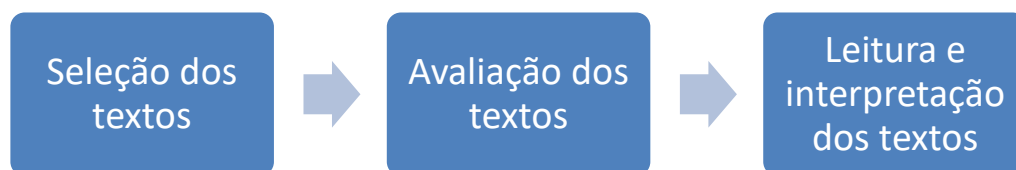
Não há como precisar a quantidade ideal de literatura que deva ser consultada, pois quantidade não significa qualidade. Ainda sob essa ótica, deve-se lembrar que “a revisão de literatura é *histórica* por natureza” (Coutinho, 2011, p. 56, grifos da autora), pois qualquer estudo previamente realizado sobre o tema de interesse da pesquisa é ambientado de acordo com um momento na história, em que os interesses à época – inclusive dos pesquisadores – dependem do contexto em que se ambientaram.

As fontes secundárias, que compilam “de forma resumida a investigação levada a cabo por outros autores/investigadores” (Coutinho, 2011, p. 56), costumam ser as primeiras a serem consultadas. De fato, as fontes secundárias são fecundas quanto a estabelecer uma visão amplificada do problema e quanto a acessar as referências primárias. As fontes primárias “são artigos originais e relatórios de investigação em que o autor comunica directamente ao leitor o que foi o seu estudo, que metodologia e/ou métodos utilizou e a que resultados chegou” (Coutinho, 2011, p. 58). São consideradas fontes secundárias “as sebatas e manuais, as monografias, as enciclopédias, as revisões bibliográficas” (Coutinho, 2011, p. 57). Atualmente os artigos científicos são os principais

tipos de fontes secundárias. A vantagem de um artigo científico é sua credibilidade, pois passou pelo crivo de pesquisadores de alta qualidade profissional, e seu fácil acesso, que é viabilizado pelas plataformas digitais de catálogos bibliográficos, onde é possível encontrar uma diversidade bem grande de todo tipo de material. A busca dos materiais disponíveis nas plataformas digitais pode ser realizada por autor, título, assunto, tema, conjunto de descritores e palavras-chave. Para refinar a triagem podem ser utilizados os conectores booleanos *and*, *or* ou *not*. Obtida uma listagem considerável de artigos, uma primeira seleção pode se basear no título do artigo, mas é aconselhável ler algumas partes ou ao menos seu resumo, a fim de obter algumas breves informações sobre o conteúdo do artigo todo, permitindo que o pesquisador se ampare em parâmetros mais sólidos para decidir se aquela literatura é relevante para sua pesquisa ou não (Coutinho, 2011).

A figura a seguir ilustra os estágios que podem ser seguidos em uma revisão de literatura.

**Figura 17:** Estágios da revisão de literatura



Fonte: Inspirado em Moreira & Caleffe, 2008, p. 30

A seleção dos textos envolve o processo de busca supramencionado. A avaliação consiste em determinar se o texto traz conceitos e informações que são relevantes para a pesquisa. A interpretação dos textos exige que o pesquisador entenda plenamente todo o conteúdo científico de cada texto, a ponto de fazer uma reflexão crítica do que foi compreendido, para, então, agregar as contribuições oriundas das diversas fontes e poder, assim, elaborar uma base teórica e científica credível para sua pesquisa (Moreira & Caleffe, 2008).

Um dos padrões que podem ser utilizados no processo de revisão da literatura é o designado por “Bola-de-neve”, que corresponde em “A partir de um texto importante na área de estudo, são consultadas as referências nele citadas. A partir dessas, outros textos aparecerão e o processo se repete até que o pesquisador se dê por satisfeito” (Moreira & Caleffe, 2008, p. 32). Os livros-textos são

fontes primárias que, habitualmente, são ricos em conceitos, exemplos e costumam apresentar explicações profundas e detalhadas sobre o tema que propõem abordar (Moreira & Caleffe, 2008).

A revisão de literatura pode ser do tipo:

- *Teórico*. Aquela que “é dirigida claramente para teorias conhecidas ou para as perspectivas teóricas conhecidas e tentativas de integrar estudos que tenham testado uma teoria em particular” (Moreira & Caleffe, 2008, p. 29);

- *Metodológico*. Aquela que “tem como objetivo examinar os métodos de pesquisa e as definições operacionais que tenham sido aplicados em uma área” (Moreira & Caleffe, 2008, p. 29);

- *Integrativo*. Aquelas que “resumem pesquisas passadas extraindo conclusões gerais de muitos estudos isolados que trabalharam hipóteses idênticas ou relacionadas” (Cooper, 1984, p. 11, como citado em Moreira & Caleffe, 2008, p. 30).

O surgimento, o rápido desenvolvimento e a consolidação da tecnologia digital trouxeram novos ares para o campo de atuação da Educação, resultando em pesquisas educacionais com novas temáticas. As pesquisas que se dedicam a analisar as relações entre as TDIC, a aprendizagem e o ensino se situam em um ramo da investigação educacional denominado Tecnologia Educativa. Devido às suas especificidades, as investigações realizadas sob a ótica da Tecnologia Educativa não podem ser submetidas ao reducionismo de enquadrá-las no âmbito das pesquisas básicas ou aplicadas. Antes, um dos propósitos das pesquisas desenvolvidas sob a égide da Tecnologia Educativa é promover uma conjunção de ambas as categorias de investigações – básica e aplicada. Dessa forma, as investigações nessa área utilizam uma variedade de estilos metodológicos para seu pleno desenvolvimento. Nesse sentido, a Metodologia de Desenvolvimento vem ao encontro dos objetivos das pesquisas implementadas em Tecnologia Educativa, instituindo uma abordagem metodológica que estabelece uma ponte bem estruturada entre teoria e prática (Coutinho & Chaves, 2001).

O cerne do problema que deu origem à pesquisa que aqui nos propomos a retratar teve seus fundamentos alicerçados na prática cotidiana da docência universitária e se insere no campo de atuação das pesquisas em Tecnologia Educativa. Sendo assim, é considerável apresentar algumas ponderações acerca da Metodologia de Desenvolvimento, como será feito a seguir.



## 8 - Metodologia de Desenvolvimento

A designação Metodologia de Desenvolvimento tem sido utilizada para representar diversos tipos de metodologias cuja essência corresponde a procedimentos metodológicos que não se fundamentam puramente em uma busca por conhecimentos teóricos e tão pouco se preocupa somente com as possíveis aplicações dos conhecimentos em situações concretas. Em verdade, são metodologias que se configuram como “*investigação básica inspirada na prática*” (Coutinho & Chaves, 2001, p. 899, grifos dos autores), ou seja, de certa forma, corresponde a compilar conhecimentos gerados por uma pesquisa básica, transformando-os de maneira bem específica, de forma a possibilitar que sejam aplicados para solucionar um problema (Richey, Klein& Nelson, 2004). A Metodologia de Desenvolvimento se apresenta na forma de um processo iterativo, que tem por objetivo gerar contribuições científicas e práticas (Coutinho & Chaves, 2001) e é indicada para tarefas complexas e inovadoras, para as quais alguns poucos princípios científicos estão disponíveis ou são válidos para estruturar as atividades do projeto e o desenvolvimento da pesquisa, pois nessas situações os resultados da intervenção a ser desenvolvida estão ainda pouco clarificados (Richey, Klein& Nelson, 2004; Van der Maren, 1999). Em termos gerais, a Metodologia de Desenvolvimento é um procedimento empírico associado a um estudo sistemático de produtos e processos instrucionais, incluindo a análise pormenorizada do processo, do desenvolvimento do produto e a avaliação de sua aplicação. Em poucas palavras, refere-se a todo o processo de produção de matérias instrucionais. No âmbito educacional essa metodologia tem sido utilizada como base para pesquisas que se dedicam a investigar a aprendizagem em contextos aplicados, cuja ênfase está no planejamento, concepção, desenvolvimento e avaliação de recursos que aprimoram a aprendizagem. Em geral, os projetos de pesquisa de desenvolvimento buscam responder perguntas e não se pautam em hipóteses preestabelecidas (Richey, Klein& Nelson, 2004).

O subdomínio das pesquisas educacionais em que a Metodologia de Desenvolvimento esteja sendo aplicada lhe confere papéis específicos. No setor dedicado aos estudos curriculares, o foco dessa metodologia consiste em informar como se deu o processo de tomada de decisão durante o desenvolvimento de um produto/programa, com o objetivo de melhorar o produto/programa e as competências dos desenvolvedores, com os olhos voltados para a elaboração de produtos e programas desse tipo em situações futuras. Além disso, nesse mesmo contexto, a Metodologia de Desenvolvimento pode ser aplicada como orientação metodológica para a concepção, o desenvolvimento e a avaliação de produtos prototípicos, inclusive servindo para fornecer evidências

empíricas quanto à eficácia desses produtos. Nesse tipo de utilização as contribuições científicas e práticas têm o mesmo valor, ou seja, não se prioriza o tipo de conhecimento que resultará da pesquisa. No caso das pesquisas que analisam as TDIC no campo de ação da Educação, a Metodologia de Desenvolvimento é aplicada com determinado destaque e sua utilização pode atuar em duas frentes: implementação de um processo e/ou o estudo desse processo. Em ambas os casos o objetivo central é melhorar os processos de *design* instrucional e tudo o que isso pode envolver, com vistas em sustentar procedimentos de investigação geral ou solucionar problemas específicos. No âmbito da didática, essa metodologia pode ser utilizada na direção de contribuir de maneira mais generalista com a ciência, ou no sentido de analisar o trabalho de criação de ambientes de aprendizagem e avaliação das conquistas cognitivas. As pesquisas podem se concentrar em investigar se os conceitos e os princípios teóricos sustentam eficazmente as ações didáticas produtivas, no sentido de projetar práticas ou processos instrucionais funcionais. Na formação de professores, que se relaciona intimamente com a didática, o destaque dessa metodologia evidencia-se como um processo cíclico e interativo de pesquisa e desenvolvimento, em que os conceitos teóricos sustentam a concepção de produtos que são avaliados em ações desenvolvidas na prática docente em sala de aula. Em todos os subdomínios supramencionados a utilização da Metodologia de Desenvolvimento visa fundamentar teoricamente as decisões que cercam o desenvolvimento de intervenções educacionais<sup>43</sup>, desde os conceitos que sustentam a concepção de um produto/processo, passando pelo seu desenvolvimento, até sua aplicação concreta na prática educacional (Van den Akker, 1999).

A Metodologia de Desenvolvimento pode ser classificada levando em conta a relação temporal, ou seja, em que etapa da pesquisa a metodologia incide com maior ênfase. Alguns dos estudos que se baseiam nesse tipo de metodologia podem ser de natureza exploratória, que se encontra em uma fase que antecede o projeto da intervenção em si, em que pesquisadores se concentram em analisar o problema imerso em seu contexto concreto e buscar modelos relacionados – exemplos – que inspirem ideias para o desenvolvimento de algum tipo de intervenção educacional que intenciona solucionar um problema. Outras pesquisas aplicam a Metodologia de Desenvolvimento ao longo de todo o percurso da investigação, como forma de apoiar o desenvolvimento e a avaliação de um produto (Van den Akker, 1999). Outro tipo de classificação utiliza como critério o envolvimento dos pesquisadores com a equipe de desenvolvedores. Há pesquisas em que os papéis de pesquisador e de desenvolvedor coincidem

---

<sup>43</sup> Nesse contexto a expressão intervenção educacional representa os produtos, os programas, os materiais, os procedimentos e os processos, dentre outros recursos, que podem ser úteis no contexto educacional (Van den Akker, 1999).

em, pelo menos, algum contexto, o que ocorre, em geral, em uma etapa completa do projeto. Por outro lado, em algumas investigações as atividades dos pesquisadores são reconstrutivas, ou seja, os pesquisadores se dedicam a estudar os princípios de *design* utilizados em processos já implementados por outros investigadores e não se envolvem no processo de desenvolvimento (Richey, Klein & Nelson, 2004; Van den Akker, 1999).

As pesquisas que se apoiam na Metodologia de Desenvolvimento podem ter como objetivo o desenvolvimento de um conceito, de um objeto ou de habilidades pessoais como ferramentas profissionais. O desenvolvimento de um conceito usualmente gera noções conceituais tomando como base o desenvolvimento de algum produto aplicável em uma situação concreta. No caso do desenvolvimento de um objeto, o intuito é solucionar problemas que surgem a partir da prática cotidiana, e com esse fim são utilizadas diversas teorias oriundas de pesquisas nomotéticas. A busca pela solução dos problemas se sustenta nessas teorias, mas elas não são o foco da pesquisa. Antes, a investigação se concentra em encontrar uma solução para o problema. O desenvolvimento de um objeto educacional deve seguir um rigor sistemático, começando por uma fase em que os pesquisadores analisam qual tipo de objeto deve ser desenvolvido de maneira a atender às demandas da população-alvo. A segunda etapa consiste na conceitualização do objeto com vistas na elaboração de um modelo, o que inclui estabelecer com coerência os elementos integrantes do objeto, e elaborar estratégias de concretização e de avaliação do modelo, que é avaliado por meio de simulações. Finalizada essa fase, inicia-se a materialização, que corresponde à produção de um protótipo. Esse objeto provisório deve ser submetido a uma série de ensaios, visando avaliar o protótipo no sentido de indicar possíveis adequações. Uma pesquisa que se dedica a desenvolver habilidades pessoais como ferramentas profissionais inicia-se com um levantamento das demandas e é seguida por uma fase de processos de desenvolvimento das ferramentas requeridas (Van der Maren, 2004).

De acordo com De Ketele e Roegiers (1999, p. 111) as “investigações tecnológicas ou de desenvolvimento visam essencialmente a acção. (...) Graças ao conhecimento das leis científicas, o investigador tenta construir utensílios (instrumentos, materiais, estratégias de intervenção, ...) eficazes para o prático”. Ou seja, tomando como base os conhecimentos científicos, os pesquisadores se esforçam para elaborar utensílios que sejam eficientes quanto à sua aplicação prática. Esses mesmos pesquisadores sugerem que, por diversas razões, esse tipo de metodologia pode ser enquadrado no campo de atuação de uma investigação experimental, que suas características correspondem a aspectos típicos das investigações científicas e declaram que elas podem assumir três tipos: “a

investigação científica fundamental ou de laboratório; a investigação científica no terreno; a investigação tecnológica ou de desenvolvimento.” (De Ketele & Roegiers, 1999, p. 112).

Uma sequência procedimental que usualmente orienta esse tipo de pesquisa consiste em um primeiro momento no qual a investigação assume um papel exploratório, fase em que o pesquisador se familiariza com o problema em estudo. Dessa fase emerge uma série de fatores e, possivelmente, uma hipótese, que será avaliada em uma etapa posterior, por meio de experimentos especificamente concebidos com a função de mensurar a hipótese. O mecanismo de apreciação da hipótese pode gerar novas hipóteses, o que faz com que o processo entre em um ciclo, no qual os passos supracitados se repetem (De Ketele & Roegiers, 1999).

Como em todo projeto de pesquisa, uma investigação que se pauta na Metodologia de Desenvolvimento inicia-se estipulando com clareza o tipo de problema de interesse da pesquisa. Já nessa fase o investigador deve projetar como e em que etapa da investigação a Metodologia de Desenvolvimento irá ser aplicada, podendo concentrar-se na fase de desenvolvimento do produto, no estágio de sua avaliação, ou na avaliação do impacto causado pela utilização desse produto. Usualmente o problema que será alvo de estudo da pesquisa tem origem no ambiente de trabalho do pesquisador. Sendo assim, em geral, essas pesquisas são desenvolvidas no contexto laboral do investigador. O aspecto ‘vida real’ atribuído a esse tipo de projeto, cujo andamento se dá no ambiente de trabalho do pesquisador, confere à investigação uma maior credibilidade, porém demanda mais tempo do investigador e, além disso, as restrições impostas pela realidade concreta em que a pesquisa se desenvolve fazem com o que o pesquisador tenha que readequar diversos procedimentos estabelecidos na fase de planejamento da investigação (Richey, Klein& Nelson, 2004).

A revisão de literatura atua da mesma forma que atuaria em qualquer outro tipo de pesquisa, ou seja, contribui para a fundamentação teórica, mas no caso da Metodologia de Desenvolvimento, além desse tipo de amparo, o pesquisador pode buscar por exemplos junto à literatura científica já existente. Tais exemplos têm a função de servir como modelo para possíveis produtos que serão desenvolvidos futuramente, ou, pelo menos, fornecer pistas sobre que tipo de produto é adequado e de possível concepção com a finalidade de solucionar o problema em questão (Richey, Klein& Nelson, 2004).

A concretização de uma pesquisa de desenvolvimento conta com uma população bem diversa de participantes, em que cada qual tem uma função específica e atua mais enfaticamente em uma

determinada etapa do projeto. Os participantes variam entre desenvolvedores, instrutores – professores, tutores, ou qualquer outro tipo de profissional que faz o papel de instrutor -, organizações, clientes, avaliadores – que inclui o pesquisador e possíveis sujeitos que estão inseridos no contexto que deu origem ao problema, como alunos e usuários (Richey, Klein& Nelson, 2004).

A Metodologia de Desenvolvimento pode ser utilizada para orientar investigações cuja temática é a didática praticada em uma determinada situação, em busca de desenvolver um produto direcionado para a solução de um problema específico. Ou seja, a investigação está focada em um contexto bastante singular, que em geral se apoia no Estudo de Caso como estratégia metodológica associada, pois esse mecanismo de pesquisa – o Estudo de Caso – auxilia o pesquisador a analisar, explorar e descrever a complexidade do contexto e do processo de desenvolvimento. Dessa forma, dificilmente as conclusões desse tipo de pesquisa são amplamente generalizáveis e, de fato, são limitadas pelas restrições estipuladas pelo contexto em si. As maneiras com que as técnicas de estudo de caso são utilizadas variam de acordo com cada pesquisa. Os aspectos quantitativos de um projeto de pesquisa de desenvolvimento referem-se a avaliar o impacto resultante da aplicação de uma instrução/produto derivada da investigação. No caso de uma pesquisa de natureza qualitativa o estudo de caso auxilia o pesquisador a responder perguntas do tipo “como” e “porquê” relativas a tudo que se refere a instrução/produto desenvolvida ao longo da pesquisa – nesse momento o ‘tudo’ a que nos referimos corresponde aos processos implementados desde a concepção até avaliação da instrução/produto ou de sua aplicação. Mas, devido ao seu alto poder de adaptabilidade, as pesquisas de desenvolvimento buscam sustentação em qualquer estratégia metodológica que seja adequada aos objetivos da investigação. Assim, pesquisas de desenvolvimento podem utilizar múltiplas metodologias, desde que sejam apropriadas aos procedimentos que serão implementados na investigação. Dessa forma, a coleta de dados em um estudo de desenvolvimento, também, assume uma variedade de formas, dependendo do foco da pesquisa. Os dados podem representar a documentação das tarefas do projeto, incluindo as etapas de desenvolvimento, concretização e avaliação do produto e sua aplicação; podem incluir considerações sobre o contexto que envolveu toda a pesquisa, desde a origem do problema, até sua solução e sobre o público-alvo; podem conter relatos sobre os equipamentos e recursos disponíveis, as dificuldades encontradas, decisões tomadas e ajustes que foram necessários para dar cabo ao projeto. Em uma pesquisa de desenvolvimento a análise dos dados segue os padrões adotados em diversos tipos de pesquisa científica. Podem ser processadas análises qualitativas ou

quantitativas. Isso dependerá dos objetivos e questões estabelecidos na fase de planejamento da investigação (Richey, Klein & Nelson, 2004).

Dentre todas as modalidades de metodologias que podem ser associadas à Metodologia de desenvolvimento nos interessa o estudo de caso, que passaremos a discutir brevemente a seguir.

## **9 - Estudo de caso**

O estudo de caso é uma estratégia de pesquisa empírica, usualmente utilizada para analisar detalhadamente e a fundo um sujeito, um grupo pequeno de indivíduos, uma organização, ou uma comunidade, com o intuito de compreender em profundidade fenômenos, ações, reações e interpretações, em situações em que o limite entre o fenômeno e o contexto real não pode ser claramente definido. O percurso investigativo nesse estilo de pesquisa tem o investigador como principal agente - o pesquisador está totalmente envolvido - e baseia-se em uma multiplicidade de fontes de dados para responder a perguntas do tipo “como” e “porquê” (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011; Gil, 2002; Morgado, 2018; Yin, 2001).

No parágrafo introdutório nos referimos ao estudo de caso como uma ‘estratégia’ de pesquisa. Esse cuidado foi proposital, em função do enquadramento atribuído ao estudo de caso. Uma noção mais abrangente de estudo de caso o qualifica como um “*modelo artesanal de ciência*” (Morgado, 2018, p. 55, grifos do autor), pois o investigador faz o papel de um artesão da ciência, no sentido de que os processos utilizados para o desenvolvimento da investigação não são rigidamente formatados, ou seja, o investigador adapta os procedimentos metodológicos aos interesses e objetivos da pesquisa no percurso da pesquisa. Não significa isso que a organização metodológica que orienta a pesquisa não se fundamente em um planejamento prévio. Antes, refere-se à dinâmica inerente à pesquisa, às possíveis adequações que se fazem necessárias em conformidade com as demandas com que o investigador se depara na concretização das ações investigativas (Morgado, 2018; Yin, 2001).

Outro aspecto relevante que tipifica o estudo de caso é ser uma estratégia metodológica que se pauta fortemente em dados empíricos. De fato, determinadas pesquisas que se interessam por fenômenos sociais são melhor desenvolvidas considerando a íntima relação existente entre os sujeitos – suas (inter)ações e comportamentos – e o ambiente natural em que o evento ocorre. Essa é a situação em que as fronteiras que possivelmente separam o sujeito do contexto são obscuras e difíceis

de determinar. Dessa forma, a única maneira de desenvolver adequadamente a investigação é entender que sujeito e ambiente se influenciam mutuamente, de forma integrada, o que implica em buscar informações nas experiências vivenciadas pelos sujeitos naquele contexto. Em verdade, os processos interessam mais do que o produto. Como consequência disso, a pesquisa gera um conhecimento concreto e contextualizado, que resulta de um estudo profundo de um fenômeno especificamente caracterizado. O objetivo da pesquisa não é a análise de grande amplitude. Antes, concentra-se no individual, no particular, no singular e nas especificidades que o objeto de estudo tem a oferecer como forma de contribuição para compreendê-lo devidamente (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011; Gil, 2002; Morgado, 2018; Yin, 2001).

Além disso, o conhecimento emerge durante o processo, ou seja, “o investigador não descobre, antes constrói o conhecimento” (Morgado, 2018, p. 59). Isso é reflexo do empirismo inerente a essa modalidade de pesquisa, na qual impera o raciocínio indutivo. Os dados coletados *in situ* formam uma base que permite ao investigador gerar hipóteses e testá-las, ou produzir uma teoria que explique pelo menos algumas facetas do fenômeno sob determinadas perspectivas (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011; Gil, 2002; Morgado, 2018; Yin, 2001). Cabe atentar que todo estudo de caso parte de um quadro teórico de referência e as descobertas estabelecidas pela pesquisa, obtidas mediante uma análise profunda de situações concretas, colaboram para o alargamento dos conhecimentos anteriormente constituídos e podem, até mesmo, revelar novos conceitos sobre o tema (Morgado, 2018; Yin, 2001).

O caso estudado pode ser considerado como uma unidade de estudo, representada por um único indivíduo; um grupo de indivíduos; “atributos dos indivíduos; acções e interacções; actos de comportamento; ambientes, incidentes e acontecimentos; e ainda colectividades” (Coutinho, 2011, p. 293), tais como “uma organização, uma comunidade, ou até mesmo uma nação” (Coutinho, 2011, p. 293). Um caso, uma unidade ou uma entidade é um “sistema fechado” (Coutinho, 2011, p. 294), no sentido de estar especificamente localizado no espaço temporal, de forma que os eventos e processos são próprios e contextualizados. Então, o investigador deve delimitar claramente as fronteiras que circunscrevem e caracterizam o caso. As linhas fronteiriças traçadas pelo pesquisador conferem ao caso um carácter único e estabelecem o grau de complexidade delimitado pelo caso (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011; Morgado, 2018; Yin, 2001).

O investigador está integralmente envolvido no estudo de caso. Como dito anteriormente, o investigador é um artesão, que molda todos os procedimentos adotados ao longo da pesquisa de acordo com os objetivos e questões da pesquisa. Essa modelagem exige que o pesquisador seja flexível quanto aos procedimentos metodológicos e saiba qual método aplicar em cada situação. Além disso, o investigador tem que manter intensa interação com o contexto pesquisado, a fim de “captar, do modo mais fiel possível, o desenrolar dos acontecimentos” (Morgado, 2018, p. 59). Todo esse desenvolvimento demanda dedicação intensa do pesquisador, que intenta desvendar os elos causais das complexas relações estabelecidas em um determinado evento ou situação (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011; Morgado, 2018; Yin, 2001).

Uma leitura mais profunda da expressão ‘captar os acontecimentos’ indica que um estudo de caso não se destina unicamente a ser uma pesquisa dedicada à descrição. Essa é uma das dimensões de interesse de um estudo de caso. Além dessa, um estudo de caso pode ser exploratório ou interpretativo. De fato, o estudo de caso pode fornecer um arcabouço suficientemente rico, que permita que o pesquisador explore determinado tema, ou seja, se familiarize mais com o fenômeno e com os complementos subjacentes. O investigador pode se nutrir dessa mesma fonte, que, em geral, é abundante em registros detalhados do ambiente e dos sujeitos, para extrair informações que o permitam descrever com alto grau de fidedignidade os diversos aspectos do contexto de interesse da pesquisa. Toda a riqueza do detalhamento pode ser utilizada para processar uma apropriada interpretação de tudo o que envolve o fenômeno, de forma que as conclusões da pesquisa sejam bem fundamentadas. Todo esse desenvolvimento conta com a potência de um estudo holístico, em que se pretende entender o objeto de estudo em sua totalidade e globalidade, sem comparar o evento em estudo com outros. O estudo empírico, também, é um forte aliado no estudo de caso, pois a fonte de dados é o ambiente natural em que o evento ocorre. As informações usualmente são tratadas sob a ótica de um estudo empático, pois o pesquisador intenta alcançar “a intencionalidade dos atores, procurando ter em conta os seus esquemas e referência e os seus valores” (Morgado, 2018, p. 60), cujas descobertas podem levar a uma reestruturação da pesquisa (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011; Morgado, 2018; Yin, 2001).

A fase exploratória é a primeira a ser implementada, com a qual o pesquisador inicia os estudos. É nessa etapa que as questões e os pontos críticos atuam na dinâmica da investigação, podendo fazer com que o percurso da pesquisa seja remodelado, adaptando-se às demandas que surgirem. O investigador deve atentar que os instrumentos utilizados na fase de recolha de dados



estejam a serviço dos dados empíricos que pretende obter e alinhados com o contexto específico do caso em estudo. Saber “como” e “porquê” são as bases de um estudo de caso. Logo, os instrumentos de recolha de dados devem estar alinhados com esse tipo de questão. Em função disso, em geral, as técnicas e instrumentos não se prestam a coletar dados numéricos. Usualmente, no estudo de caso, os dados são coletados utilizando a técnica do inquérito, que se instrumentaliza por meio de entrevistas ou questionários, a técnica de observação, que pode ser participante ou não, e a análise de documentos. Interessa-nos particularmente a observação participante e o inquérito por questionário. Após tratar e analisar os dados recolhidos, as conclusões são apresentadas na fase de análise, interpretação e divulgação dos resultados. A concretização bem sucedida de todas essas etapas exigirá que o investigador use toda a sua capacidade de imaginação e criatividade para utilizar com destreza os procedimentos teóricos e científicos que fundamentam os processos de investigação (Coutinho, 2011; Morgado, 2018; Yin, 2001).

Um estudo de caso pode ser classificado levando em conta o objeto de estudo, quanto à “especificidade da situação/temática/grupo a investigar” (Morgado, 2018, p. 65), ou os procedimentos metodológicos adotados ao longo da investigação. Destacamos a seguir alguns tipos de estudo de caso (Coutinho, 2011; Morgado, 2018).

- *Estudo de caso intrínseco* – denomina o estudo de um caso bem particular e específico, pelo qual o investigador tem um interesse intrínseco.

- *Estudo de caso instrumental* – representa o estudo de caso em que o investigador utiliza o estudo de uma situação particular para aprofundar seus conhecimentos acerca de determinado tema, porém o foco da pesquisa não é o caso em si. Nesse caso, a investigação auxilia a ampliar a compreensão sobre o tema, ou seja, o estudo de caso serve como instrumento para clarificar conceitos sobre um tema mais abrangente.

- *Estudo de caso coletivo* – é um tipo particular do estudo de caso instrumental, em que a pesquisa se fundamenta em analisar vários casos simultaneamente.

- *Estudos de caso institucionais* – são estudos que pesquisam uma organização específica, procurando analisá-la quanto a sua organização, desenvolvimento e funcionamento.

● *Estudos de caso observacionais* – são investigações em que o objeto de estudo é uma organização, ou “um determinado aspecto específico de uma instituição” (Morgado, 2018, p. 66) e a pesquisa se ancora fortemente na observação participante como método de coleta de dados.

● *Histórias de vida* – trata-se de obter informações sobre a leitura que um determinado sujeito faz sobre suas próprias experiências de vida. Tais dados são adquiridos, usualmente, por meio de entrevista, que se configura mais como uma autobiografia.

● *Estudos comunitários* – seguem os mesmos padrões dos estudos de caso institucionais e observacionais, mas, nesse a pesquisa se concentra em um grupo específico ou uma comunidade.

● *Análises situacionais* – são estudos que se interessam por eventos bem particulares.

● *Microetnografia* – nesse tipo de estudo de caso a pesquisa se volta para uma parcela de uma comunidade – “uma pequena unidade” (Morgado, 2018, p. 67).

● *Estudos de casos múltiplos* – são pesquisas em que o objeto de estudo é o mesmo, porém contam com várias unidades de análise. Sendo assim a investigação, também, incide sobre o contexto que abrange as diversas unidades de análise.

Naturalmente, a classificação supracitada reflete a necessidade de estruturar a pesquisa, organizar os procedimentos metodológicos e utilizar métodos e instrumentos de coleta de dados de acordo com as particularidades de cada situação em estudo (Morgado, 2018).

As técnicas de observação, inquérito e análise documental são consideradas as mais adequadas a fim de melhor responder a perguntas do tipo “como” e “porquê”, ou seja, são as que usualmente se utiliza no estudo de caso (Yin, 2001).

O estudo de caso é alvo de críticas quanto à validade e à fiabilidade dos dados. Uma delas, que se refere à validade, diz respeito ao tempo de permanência no contexto em estudo. Argumenta-se que o tempo que o pesquisador permanece no ambiente de estudo pode não ser suficiente para que ele capture as interações mais delicadas e refinadas ou esclareça possíveis interpretações equivocadas. A fim de atenuar essas fragilidades, o estudo de caso pode ser desenvolvido por uma equipe de pesquisadores, basear-se em uma variedade bastante eclética de métodos e instrumentos de coleta de dados, ou iniciar com uma fase exploratória, que, no decurso da pesquisa, será refinada a ponto de elencar pontos ou aspectos nos quais o pesquisador deterá maior atenção (Coutinho, 2011;

Morgado, 2018). Quanto à fiabilidade, há de se considerar que um estudo de caso tem o objetivo de analisar em profundidade um evento específico, que sofre reflexos do contexto em que ocorre, das interpretações do investigador e dos sujeitos que atuam nesse contexto. Assim, a fiabilidade pode encontrar na estabilidade um correspondente mais apropriado e ter pouca relação com a replicabilidade. Uma maneira de atingir a fiabilidade é por meio da triangulação dos dados. Daí a importância de um estudo de caso se nutrir de diversas fontes e diversos instrumentos de recolha de dados (Morgado, 2018).

Antes de passarmos às discussões sobre as técnicas e instrumentos de coleta de dados dos quais se nutrem um estudo de caso, convém ter uma noção de o que significa recolher dados. Os processos de coleta de dados correspondem a implementar ações que são efetivadas de maneira sistematizada, por meio das quais o investigador recorre às fontes para obter as informações relevantes que respondem as questões de sua pesquisa. Segundo De Ketele e Roegiers (1999, p. 17)

A recolha de informações pode, desde já, ser definida como o processo organizado posto em prática para obter informações junto de múltiplas fontes, com o fim de passar de um nível de conhecimento para outro nível de conhecimento ou de representação de uma dada situação, no quadro de uma acção deliberada cujos objectivos foram claramente definidos e que dá garantias de validade suficientes.

Mediante essa breve conceitualização de coleta de dados em uma investigação científica, que não pretende ser uma visão ampla e generalista, convém clarificarmos os diversos formatos e aspectos referentes aos técnicas e instrumentos de recolha de informações. Nossas considerações se centralizarão nos métodos de observação e inquérito.

## **10 - Observação**

A Observação é uma técnica de recolha de dados que, apesar de ser de difícil conceitualização, é uma prática muito útil e comum nas investigações educacionais. Esse processo permite que o pesquisador recolha dados de suma importância. A observação possibilita que o pesquisador colete dados autênticos em situações em que os eventos ocorrem em seus ambientes naturais, obtenha informações que o investigado nãoalaria livremente em uma entrevista ou questionário, por exemplo,

ou acesse conhecimentos e comportamentos não verbalizados ou disponibilizados pelos respondentes, pois, por vezes, o que as pessoas dizem fazer pode não coincidir com o que elas realizam na prática. Sendo assim, a observação é útil no sentido de captar o que as ações dos pesquisados e os fatos ocorridos *in loco* demonstram. Durante a observação pode-se focar o olhar na configuração física do ambiente, no comportamento humano, nas interações, ou na configuração de programas (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Uma conceitualização bastante abrangente do processo de observação é difícil de ser alcançada. Alguns conceitos são enunciados de maneira deficiente, pois contêm noções bem específicas. De acordo com De Ketele e Roegiers (1999, p. 22-23), “Observar é um processo que inclui a atenção voluntária e a inteligência, orientado por um objectivo final ou organizador e dirigido a um objeto para recolher informações sobre ele”. Nota-se nessa conceitualização o destaque que os autores dão à atenção, que pode ser entendida como a utilização dos sentidos – visão, audição, tato e olfato – e das estruturas cognitivas de forma direcionada, em que a concentração do observador está voltada para a seleção das informações que são consideradas relevantes para sua pesquisa. A observação exige que o investigador esteja atento a tudo e saiba extrair, dentre a gama de situações que o procedimento permite testemunhar, as informações de interesse para a investigação. De fato, o pesquisador/observador acessa o ambiente em que determinado fenômeno ocorre e se mantém atento a todo tipo de evidência que possa contribuir para a elucidação do evento em estudo (De Ketele & Roegiers, 1999; Morgado, 2018).

O que se observa varia entre dois pólos: um no qual estão os fatos incontestáveis e outro em que residem as interpretações de quem os observa, pois as evidências são capturadas através dos olhos do pesquisador. Convém salientar que o que se observa depende de quando, onde e por quanto tempo observamos, do contexto e de o que se considera como evidência ou construções implícitas. No processo de observação não há como desarticular causa de efeito e estímulo de resposta (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

A utilidade da observação pode ser prejudicada em função do pouco controle sobre os eventos, pois esse processo se dá no ambiente natural em que determinado fenômeno ocorre; das dificuldades em medir se um comportamento refere-se, de fato, a uma evidência que deva ser registrada; do tamanho da amostra – se for pequena, pode não sustentar a confiabilidade dos dados e se for demasiadamente grande, pode dificultar o trabalho de registro, tratamento e análise dos dados -; das

dificuldades de acesso ao ambiente ou aos sujeitos investigados; ou em manter-se anônimo, caso seja necessário que o observador seja desconhecido pelos observados (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

### **10.1 - Instrumentalização da observação**

Uma observação pode ser classificada de acordo com o estado em que se encontra entre a observação altamente estruturada e a não estruturada. Dentre essas destacamos as observações estruturadas, as semiestruturadas e as não estruturadas. Na observação estruturada o pesquisador estabelece as categorias – aspectos e comportamentos – consideradas como evidências que serão catalogadas antes de ir ao campo pesquisa, ou seja, o investigador se lança no ambiente de interesse sabendo exatamente o que deseja mapear, ou munido de hipóteses que serão verificadas, avaliadas e testadas. Com esse fim, o pesquisador conta com um sistema protocolar fortemente rígido, que usualmente é operacionalizado por meio de uma grelha ou uma guia, no formato que se assemelha a uma matriz, na qual o pesquisador lista todas as categorias que pretende observar, que serão assinaladas a cada episódio. As categorias preestabelecidas pelo investigador devem ser mutuamente exclusivas - não há sobreposição entre elas -; ter uma abrangência que esteja em conformidade com os objetivos da pesquisa; eficazes quanto a responder as perguntas da investigação; bem claras, evitando qualquer possibilidade de ambiguidade e em quantidade tal que permita ao observador gerenciá-las plenamente. Essa sistematização necessita de intensa preparação prévia, porém facilita a concretização do procedimento e a análise dos dados obtidos. A utilização desse tipo de observação é útil quando se pretende obter dados para futuros tratamentos estatísticos, de forma que o investigador possa comparar as configurações, as situações, as frequências, os padrões e as tendências. Em geral, a postura do observador é passiva, pois sua função se restringe a anotar a ocorrência dos eventos, o que deve ser precedido por devido treinamento para torná-lo hábil em registrar com eficiência e rapidez as evidências (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Uma observação semiestruturada segue um padrão menos sistemático e é um processo mais flexível se comparado à observação estruturada. Nesse tipo de observação o pesquisador estabelece previamente algumas questões que orientarão o procedimento, porém não se pauta na utilização de categorias de observação as quais o observador está firmemente atrelado e deva seguir de maneira metódica. Durante o processo o pesquisador deve manter os olhos bem abertos, a fim de ter uma visão ampla de todo o cenário e não perder de vista os detalhes, por mínimos que sejam, ou seja, estar

atento a tudo o que ocorre e ser bem ágil no registro das informações. O observador acessa o ambiente sob escrutínio desprovido de hipóteses, mas com o propósito de extrair informações que o ajudem a responder as questões previamente estabelecidas. Em verdade, são os dados que suscitarão a concepção de hipóteses e a análise das informações obtidas será a base para a geração de algum tipo de teoria que explique o fenômeno. A preparação de uma observação semiestruturada demanda menos tempo, porém o tratamento e a análise dos dados requerem maior dedicação do pesquisador. Em geral, esse tipo de observação se enquadra aos parâmetros de uma pesquisa de cariz qualitativo (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Nessa mesma direção encontra-se a observação não estruturada. Porém, nesse caso, o observador se lança no campo de estudos totalmente despido de qualquer espécie de concepção preliminar, ele simplesmente observa o que ocorre, entra na situação e deixa que os fatos falem por si e anota tudo o que for considerado relevante para a pesquisa. Por vezes, justamente pela falta de noções orientadoras que norteiam o que é de real interesse para a pesquisa, o investigador se esforça para registrar a totalidade dos eventos, desde a configuração do ambiente físico e dos investigados, passando por (inter)ações, conexões, causas e efeitos, padrões e tendências, até possíveis intenções dos sujeitos, ou seja, trata-se de uma descrição rica e detalhada de todo o evento. Da análise desse conjunto de informações emergem hipóteses e teorias que podem ser utilizadas para elucidar as particularidades dos fenômenos. Nesse caso, continua válido o que foi exposto na observação semiestruturada sobre a preparação do processo, sobre o tratamento dos dados, sobre a postura do observador durante o processo e a que tipo de pesquisa esse tipo de observação melhor se adéqua (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Quanto ao ambiente em que a observação será realizada, o investigador deve selecionar um espaço em que o fenômeno em estudo ocorra naturalmente, em que o comportamento a ser observado esteja ocorrendo espontaneamente. O cerne é buscar as ações naturais dos pesquisados, evitando inserir os investigados em situações minimamente controladas pelo pesquisador ou onde os sujeitos se sintam provocados de alguma forma, pois a intenção do investigador é captar a dinâmica espontânea dos fatos e das ações (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Ambos os tipos de observação podem ser operacionalizados com ou sem a presença do observador. A observação direta exige a presença do pesquisador no ambiente observado. Quando o observador utiliza algum mecanismo – algum tipo de aparelho eletrônico, tal como uma câmera de

filmagem – e não está presente no contexto observado, a observação é dita indireta. Quanto à presença do observador, essa pode ser conhecida pelos observados ou não. Se os pesquisados sabem da presença do pesquisador, então dizemos que a pesquisa é aberta. Caso contrário, se os investigados desconhecem a presença do pesquisador, procedimento no qual se utiliza uma espécie de espelho unidirecional ou um tipo de lente, ou até mesmo um artefato tecnológico – uma câmera escondida, por exemplo – a pesquisa é denominada pesquisa encoberta. Existe, também, a modalidade de observação em que o observador está parcialmente oculto, na qual o investigador é visto, mas sua identidade como observador é mantida oculta (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Outro ponto de relevância em uma observação refere-se a decidir se a observação será implementada de forma contínua, em períodos de tempo, ou aleatoriamente. Nesse sentido a observação pode ser do tipo que segue as diretrizes normativas de uma amostragem instantânea ou de gravação de tempo. Em ambos os casos o fator importante para a pesquisa é conhecer a cronologia dos eventos. No primeiro tipo - a contínua -, o pesquisador se insere no ambiente em estudo e lá permanece durante todo desenvolvimento dos eventos, desde o início até o seu desfecho e faz anotações sobre tudo o que for pertinente à pesquisa. Na amostragem instantânea, também conhecida como amostragem de tempo, o pesquisador acessa o espaço observado em intervalos de tempo padrões – a cada trinta segundos, ou a cada um minuto, por exemplo – e o observador anota o que está ocorrendo naquele exato momento. A gravação de intervalo consiste em filmar o ambiente pesquisado em intervalos fixos de tempo. Nesse caso, a cronologia dos eventos, também, é importante, porém perdem-se informações sobre a ordem com que os fatos ocorreram, pois o pesquisador registra as evidências que ocorreram no intervalo anterior de tempo. Ainda dentro dessa categoria – gravação por intervalo de tempo -, podemos destacar a gravação de intervalo inteiro e a gravação de intervalo parcial. Na primeira, o comportamento só é catalogado se durar todo o tempo de duração da gravação. Na gravação de intervalo parcial, as categorias em observação são assinaladas mesmo que o comportamento ocorra durante um período parcial de tempo da gravação. Todos esses processos podem ser operacionalizados na forma de observação estruturada, semiestruturada ou não estruturada. Isso dependerá dos objetivos do pesquisador. Em geral, a observação por amostragem instantânea ou gravação intervalada destina-se a codificar a ocorrência de comportamentos, sem se preocupar com as intenções, causas e efeitos, desprezando as subjetividades implícitas nas ações dos sujeitos. Além disso, nesse tipo de observação não se leva em conta a fluidez dos acontecimentos, pois o processo se pauta em comportamentos capturados em um instante do tempo – como se fossem um

conjunto de fotos de um determinado ambiente -, não permitindo considerar o *continuum* temporal, que pode influenciar no contexto em análise. Esse tipo de fonte de dados não é sólido o suficiente para que o pesquisador a utilize como base para atribuir significados às ações dos pesquisados. Caso o investigador deseje aferir os conceitos sob a ótica dos investigados, é necessário fazer uma triangulação dos dados obtidos por meio da observação com informações oriundas de outros tipos de fontes – entrevistas ou questionários, por exemplo (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

É extremamente desejável e recomendável que a observação seja um processo não interventor, ou seja, a postura do observador deve incidir o mínimo possível no ambiente e no contexto em que o fenômeno ocorre, pois, como já considerado, o propósito da observação é capturar o evento em sua totalidade, ocorrendo de forma totalmente natural. Porém, convém salientar que a presença do observador, ou o simples fato de saberem que estão sendo observados, pode influenciar nas ações dos investigados. De fato, o sujeito pode não agir espontaneamente mediante observação, seja ela aberta, com ou sem a presença do pesquisador/observador. Uma maneira de dissipar esses efeitos que a observação pode causar nos investigados é utilizar a observação encoberta (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Além disso, deve-se considerar que o observador é o instrumento humano na coleta dos dados. Sendo assim, as ações ou intenções consideradas como evidências passam por um filtro: as concepções do próprio investigador no papel de observador. De fato, o mesmo fenômeno, sendo observado por pesquisadores distintos – com os mesmos objetivos e com as mesmas questões de investigação –, será analisado sob a perspectiva de cada observador, em que cada um carrega consigo sua experiência de vida, suas concepções e conceitos. Sendo assim, cada comportamento se revelará de forma singular mediante os olhos de cada observador, ou seja, a coleta de dados segundo o processo de observação ainda é, de certa forma, seletiva e contém determinadas características de subjetividade (Bogdan & Biklen, 2013; Cohen, Manion & Morrison, 2007). Para atenuar as possíveis visões tendenciosas ou distorcidas dos fatos, pode-se utilizar a triangulação de dados, que é uma ferramenta bastante útil quanto a gerar dados confiáveis (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

O observador deve estar atento, também, aos eventos críticos. Um evento crítico, mesmo que ocorra uma única vez ou de maneira pouco frequente, é merecedor de registro detalhado e em profundidade, pois é um tipo de episódio que, mesmo que incomum, tipifica de maneira muito clara



uma característica ou um comportamento específico que pode ter muito a revelar sobre o fenômeno em observação (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

A observação pode ser implementada de forma que o papel do pesquisador/observador varia desde participante a não participante. No caso de uma observação participante o observador assume alguma função junto ao ambiente observado, ou seja, existe alguma interação entre observador e pesquisados, o que diminui o distanciamento entre eles. Porém, isso não significa que o observador é conhecido pelos sujeitos. O pesquisador pode fazer parte de comunidade e não se revelar como observador. A observação participante tem aspectos que podem ser bastante benéficos para a pesquisa. Ser parte integrante do ambiente, ser membro do grupo, faz com que o observador torne-se 'nativo' e, dessa forma, o pesquisador pode aprofundar-se no conhecimento do contexto em que o fenômeno estudado se passa e ser capaz de ver como os eventos evoluem com o tempo, capturando a dinâmica das situações, pessoas, personalidades, recursos e papéis. Imergir no ambiente observado, ou lá permanecer por um longo período de tempo, faz com que o observador consiga se colocar com maior facilidade na pele dos pesquisados, que ele adota os valores e as normas daquela comunidade, conferindo ao investigador mais e melhores habilidades quanto a vislumbrar as concepções concebidas pelos pesquisados sob a ótica deles. Porém, o investigador que opta por uma observação participante deve estar atento para não se envolver tão profundamente nas atividades da comunidade, a ponto de se desviar do seu foco, que é o de coletar informações relevantes para sua pesquisa. Da intensa articulação entre observador e sujeitos, não somente os aspectos mais evidentes serão revelados, mas, também, uma visão holística dos eventos pode ser concebida, o que auxilia amplamente na produção de descrições bastante densas do ambiente físico, das pessoas, dos seus comportamentos, das possíveis intenções e pontos de vista, o que se presta a clarificar com mais profundidade os fenômenos. A socialização com os observados pode reduzir o efeito que a observação causa nos sujeitos. Depois de algum tempo de interação, o investigador deixa de ser visto pelos sujeitos como um observador e passa a ser um parceiro, e, dessa forma, os observados acabam por agir naturalmente mediante o observador. Esse tipo de observação é comumente usado em pesquisas junto a pequenos grupos, para processos de curta duração ou que são frequentes, com o objetivo de reunir informações detalhadas e em profundidade. Em outra posição encontra-se a observação não participante, ou como denominam alguns autores, processo em que o pesquisador é um "*observador completo*" (Bogdan & Biklen, 2013, p. 125, grifos dos autores), ou seja, o único papel e a função exclusiva do investigador é observar. O pesquisador não interage ou faz parte da vida social dos pesquisados, isto é, não há

contato entre observador e pesquisados (Bogdan & Biklen, 2013; Cohen, Manion & Morrison, 2007). A objetividade e o distanciamento entre pesquisador e pesquisados são os principais fatores que caracterizam esse processo, que, em geral, é utilizado em pesquisas de grande escala, o que não significa que não possa ser aplicado junto a grupos menores. Por vezes, esse tipo de observação é operacionalizado na forma de observação encoberta – aquela em que o observador não está presente, usa algum tipo de espelho unidirecional ou o procedimento é instrumentalizado por meio de algum artefato tecnológico, tal como uma câmera de filmagem - e, então os participantes desconhecem que estão sendo observados. Esse tipo de postura pode minimizar o efeito que o pesquisador causa nos pesquisados. Não saber que está sendo observado faz com as ações dos participantes no ambiente em estudo sejam totalmente desprovidas de qualquer espécie de tendência artificial. Por outro lado, a não imersão do observador no ambiente dos pesquisados pode gerar uma visão superficial sobre os eventos, sujeitos, contexto e possíveis intenções, o que pode limitar as descrições e as informações à superficialidade de uma fachada (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Todas as evidências coletadas por uma observação devem ser registradas por meio de anotações e apontamentos, o que se denomina notas de campo ou diário de bordo (Coutinho 2011; Morgado, 2018), que segundo Bogdan e Biklen (2013, p. 150) corresponde a um “relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiência e pensa no decurso da recolha”. De fato, o pesquisador deve fazer registros periódicos sobre tudo o que fora observado, pois é essa a forma com que as informações serão armazenadas, para futura preparação, dando origem a um conjunto bem articulado e suficientemente organizado de dados, prontos para análise. Existe uma variedade de estilos de registros e isso depende do propósito do investigador. Em um nível descritivo, as observações podem centrar-se em manter indicações de palavras ou símbolos bem característicos, ou descrições mais detalhadas que visam relatar com abrangência e em profundidade tudo o que envolve o evento sob observação - descrições sobre os participantes, suas ações e seus comportamentos, sobre a configuração do ambiente físico, reconstrução de conversas e, até mesmo, sobre o pesquisador e suas impressões imediatas (Coutinho 2011; Morgado, 2018). Em suma, representa o “esforço do investigador para registrar objetivamente os detalhes do que ocorreu no campo” (Bogdan & Biklen, 2013, p. 152). Antes desse processo, o pesquisador pode esboçar uma lista de categorias que ele entende como possíveis evidências. Esse tipo de procedimento, que sucede os registros em forma de notas de campo, é de caráter sistemático, ou seja, visa introduzir alguma organização no processo de observação, o que pode facilitar a posterior análise dos dados, além de torná-los mais confiáveis.

Porém, a observação *in loco* pode colocar o investigador mediante padrões que ele não planejou encontrar. Então, convém munir o processo de mecanismos que inserem certo grau de flexibilidade nas notas de campo. Quando a evolução cronológica interessa à pesquisa, o observador deve anotar data, hora e local em que um episódio comportamental ocorreu. Quanto ao espaço físico, o registro pode ser feito na forma de mapas ou diagramas, permitindo que as movimentações sejam facilmente registradas. As notas de campo podem contar, também, com mapas sociométricos, ou seja, uma estrutura em que são descritas as relações sociais – se algum sujeito se isola, ou é isolado, por exemplo. Interessa à observação algumas classes de informações: o espaço, os objetos que o compõem, os atores, suas ações e relações, os eventos, os possíveis sentimentos e intenções e o tempo – no sentido de evolução cronológica dos fatos. Outra faceta de compõem o processo de observação é a reflexão, que podem incluir ponderações sobre as descrições e as análises que delas surgiram, sobre os métodos utilizados para coleta dos dados, sobre questões éticas, tensões ou dilemas e sobre a reação do próprio investigador mediante o que fora observado e analisado. Em suma, realizar uma reflexão sobre o que fora anotado com vista em expandir a amplitude das anotações feitas nas notas de campo e tomar ciência de possíveis equívocos, problemas ou dificuldades (Bogdan & Biklen, 2013; Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Em uma observação podemos focar em ações representadas por pequenos gestos, tais como comportamento não-verbal, ações curtas ou frases curtas de uma conversa, que apesar de não representarem posicionamentos coletivos, podem produzir dados específicos que auxiliam a entender as especificidades de determinados eventos. O caso é que, em função de apontarem para algo muito pontual, esse tipo de comportamento acaba sendo desconsiderado em face do amontoado de outros tantos que parecem dizer muito sobre os comportamentos comuns. Em contrapartida, os holofotes podem incidir sobre condutas verificadas na maioria dos participantes, que podem produzir dados mais generalistas. Independente da escolha do investigador - focar em comportamentos específicos ou comuns -, os dados obtidos devem ter uma abrangência tal que análise feita a partir deles seja plenamente clara. As informações devem permitir a construção de abstrações e generalizações e não deve privar o pesquisador de seguir novos rumos investigativos, caso seja necessário (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Os recursos tecnológicos – gravadores, filmadoras e outros artefatos – são ferramentas poderosas que podem, junto com as notas de campo, auxiliar no processo de observação. De fato, somente as anotações do pesquisador, registradas em papel, podem não ser suficiente abrangente

para abarcar toda a complexidade do fenômeno. Sendo assim, filmar o ambiente em que o evento ocorre pode ser mais uma fonte de evidências, isto é, a coleta de dados audiovisuais complementa a amplitude das informações registradas nas notas de campo. Mas, deve haver cautela no uso de câmeras. A presença desse tipo de artefato pode causar nos pesquisados o mesmo efeito que a presença do observador causa, ou seja, os observados podem se sentirem ligeiramente reprimidos e tomarem ações que não são exatamente as mesmas que tomariam em situação natural - em que não estão sendo observados (Bogdan & Biklen, 2013; Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Uma pergunta recorrente que aflige a maioria dos pesquisadores diz respeito ao número e à frequência com que as observações devem ser feitas. Na realidade, essa resposta depende muito mais das possibilidades de acesso aos sujeitos do que de outros fatores. Caso o investigador consiga alcançar o público-alvo sempre que desejar, então as observações devem ser realizadas até que os dados recolhidos tomem uma proporção que permita estruturar uma análise consideravelmente confiável. Essa decisão – até quando e quantas vezes observar – é difícil de ser tomada e requer do pesquisador uma sensibilidade que só se adquire com a experiência na utilização desse processo. Um fator que pode auxiliar o investigador a solucionar esse dilema é notar que a partir de certo número de observações os dados parecem se repetir, ou seja, nenhuma nova informação é obtida com mais observações além das que já foram realizadas – alguns autores utilizam a expressão “*saturação de dados*” (Bogdan & Biklen, 2013, p. 96, grifos dos autores) para se referir a esse aspecto. Talvez essa seja uma boa medida para decidir que está na hora de findar as observações (Bogdan & Biklen, 2013; Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Usualmente uma observação se dá em ambientes naturais, como já dito, pois a intenção do pesquisador é captar as ações espontâneas dos pesquisados. Porém, por vezes, pode ser útil inserir os observados em um ambiente artificial ou em um cenário em que o pesquisador exerce algum controle. A funcionalidade de um ambiente controlado dependerá das intenções do pesquisador e de o quanto ele deseja controlar determinadas variáveis, para testar hipóteses ou verificar frequências comportamentais (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

A observação tem sido utilizada como um instrumento de recolha de dados em que se pretende que o processo seja não intervencionista, ou seja, o procedimento é neutro em relação ao desenvolvimento do fenômeno e às ações dos participantes. Mesmo assim, a observação não está isenta de questões éticas. Algumas delas envolvem dilemas acerca da observação encoberta, pois se

pode argumentar que os sujeitos estejam sendo tratados como cobaias em um laboratório e não como seres humanos. A observação encoberta é utilizada, em geral, quando a pesquisa se destina a investigar grupos marginalizados, estigmatizados ou de difícil acesso, em que é quase impossível que os sujeitos aceitem de bom grado fornecer informações para o pesquisador. Mesmo a observação aberta requer cuidados quanto às questões éticas. O principal ponto de tensão ética diz respeito à invasão e proteção da privacidade dos pesquisados e o legítimo direito do público em geral de saber sobre um assunto que envolve diretamente o grupo de observados. Além disso, nas observações participantes os pesquisadores frequentam o ambiente que estão pesquisando e interagem com os sujeitos. Sendo assim, a presença do investigador pode não ser tão neutra quanto se imagina ou pretende. De certa forma, a presença do pesquisador sempre exerce algum grau de influência no contexto em que os eventos investigados se desenvolvem (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Questões relacionadas à validade e à confiabilidade dos dados coletados, também, devem ser abordadas no caso de uma observação. De fato, a observação é um instrumento eficaz quanto à coleta de dados, mas carrega consigo riscos de viés dos dados. Isso pode ser resultado de diversos fatores. O que é selecionado como evidência sofre a influência do olhar do pesquisador, que é um ser humano. Dados considerados como evidências são frutos da interpretação do observador, de seu julgamento e de suas concepções. Ainda mais, se observador não estiver com olhos bem abertos para tudo e com a atenção totalmente voltada para o que acontece ao seu redor, detalhes importantes podem ser perdidos. Na observação participante o envolvimento do pesquisador com os sujeitos pode afetar a visão que o observador tem sobre os fatos e sobre as ações, o que pode resultar em registros distorcidos acerca do que fora observado. Além disso, a observação pode se centrar em armazenar apenas os fatos, os acontecimentos, o que não é fonte suficientemente fidedigna para inferir sobre intenções, razões e causas. Ainda mais, no caso de uma observação participante, a reação dos participantes mediante observação pode mascarar as verdadeiras idiossincrasias. Quanto ao processo de registro do que fora observado, mais especificamente, as anotações que são feitas algum tempo após a observação *in loco* dependem diretamente da memória do observador, que é seletiva, e, em geral, fica marcada pelos fatos tidos como mais relevantes, o que pode fazer com o investigador negligencie minúcias altamente expressivas, cujo conteúdo pode ser de grande interesse para a pesquisa. Mesmo que o investigador acesse o ambiente de observação totalmente desprovido de hipóteses, ele, com certeza, carregará consigo um conjunto de expectativas, as quais podem macular o olhar do observador. Algumas dessas questões podem ser solucionadas por meio da triangulação de

dados e outras através do registro audiovisual do que foi observado, pois assim o pesquisador poderá rever o evento quantas vezes forem necessárias, para repensar sobre as categorias e sobre as evidências merecedoras de catalogação, e até mesmo, perceber detalhes que não haviam sido considerados ainda. Outro fato que ajuda muito é a experiência do pesquisador. Naturalmente o investigador que já utilizou a observação como instrumento de recolha de dados em diversas ocasiões desenvolveu habilidades que auxiliam em todo o processo, desde seu planejamento, até a catalogação e análise dos dados (Bogdan & Biklen, 2013; Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Além da observação, o inquérito pode compor o quadro de métodos de coleta de dados de uma investigação, seja ela qualitativa ou quantitativa. A seguir nos dedicaremos a expor algumas considerações conceituais sobre o inquérito e o questionário.

## **11 - Inquérito**

O inquérito é uma técnica amplamente utilizado nas pesquisas qualitativas e pode contribuir com informações primordiais para responder as questões estabelecidas pela investigação. O método de inquérito corresponde, essencialmente, a obter informações dos pesquisados por meio de perguntas, ou seja, é respondendo as questões feitas pelo investigador que os investigados expressam suas opiniões, impressões e demais informações (Morgado, 2018).

O questionário e a entrevista são os instrumentos/técnicas que operacionalizam esse método. Uma das benéficas ao se usar um questionário é a possibilidade de aplicá-lo junto a um número considerável de respondentes e uma das desvantagens é a possibilidade de se obter respostas superficiais. O respondente interage com o instrumento e não com o investigador diretamente. Isso impossibilita que o pesquisador intervenha, caso seja necessário, a fim de obter uma resposta que realmente contenha uma informação mais profunda ou mais específica (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

No caso da entrevista, sua aplicação, também, pode alcançar um número considerável de pesquisados, porém acessar uma quantidade maior de entrevistados é um trabalho difícil, pois esse processo pressupõe uma interação entre entrevistado e entrevistador, o que implica em harmonizar os horários de ambas as partes envolvidas. Isso pode limitar a abrangência do número de respondentes. Um ponto positivo é que, ao conduzir a entrevista, o pesquisador pode fazê-lo de forma a extrair as

informações em profundidade e evitar respostas pouco expressivas ou distorcidas (Bogdan & Biklen, 2013; Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Nesse momento nos interessa focar as ponderações no questionário, a fim de clarificar a aspectos desse instrumento de coleta de dados, como o processo deve ser desenvolvido, desde a elaboração do questionário até sua aplicação.

### **11.1 - Questionários**

Os questionários compõem o quadro de instrumentos de coleta de dados e são ferramentas 'bastante rentáveis' quanto à obtenção de informações. Os questionários podem ser utilizados em pesquisas de natureza quantitativa, para obter dados numéricos e que serão tratados estatisticamente, e em investigações de cariz qualitativo, quando o pesquisador está interessado em recolher dados que indiquem as subjetividades e idiossincrasias dos pesquisados. O *design* de um questionário é bem amplo e inclui um planejamento fundamentado nos objetivos e nas questões que a pesquisa pretende responder, o que se desdobra em idealizar a estrutura das perguntas – abertas ou fechadas -, itens que constituirão o questionário, que variedade de escalas serão utilizadas e o *layout* geral do questionário que melhor se adéquam aos propósitos do instrumento e da pesquisa. Além disso, o pesquisador deve ponderar sobre os mecanismos que podem ser utilizados para realizar um teste piloto do questionário; sobre a forma de operacionalizar um questionário e, por fim, sobre o tratamento e a análise dos dados obtidos. Deve-se atentar, também, para que o questionário atenda às demandas éticas de coleta de dados junto a seres humanos. Apesar de ser de grande utilidade e fácil aplicação, ao optar pela utilização do questionário o investigador deve ter em mente que a flexibilidade das respostas é restrita e que o escopo dos dados pode ser limitado. Assim, cabe ao pesquisador ponderar com cautela sobre que tipo de questionário é o mais apropriado no sentido de coletar os dados que susterrão a pesquisa, de forma a conferir maior confiabilidade às conclusões (Bogdan & Biklen, 2013; Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011; Moreira & Caleffe, 2008; Morgado, 2018).

De forma generalista e conceitual, um questionário é um documento constituído por uma sequência de perguntas endereçadas aos respondentes, os quais assinalam opções ou as classificam por ordem de importância, relevância ou intensidade, registram livremente suas opiniões ou preenchem espaços em branco, dentre outras tarefas referentes a fornecer informações mediante inquérito (De Ketele & Roegiers, 1999).

Os tipos de perguntas, que variam entre fechadas e abertas, são os principais fatores que caracterizam o estilo do questionário. Em verdade, essa categorização – aberta ou fechada – refere-se mais às modalidades de respostas solicitadas (Bogdan & Biklen, 2013; Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011; Moreira & Caleffe, 2008; Morgado, 2018). Apesar de utilizada por alguns autores, a nomenclatura estruturado, semiestruturado ou não estruturado pode não se adequar bem ao caso do questionário, pois de uma forma ou de outra, todo questionário, seja ele constituído por perguntas abertas, fechadas, ou uma combinação de ambos os tipos, segue uma estruturação, ou seja, ele é uma sequência de perguntas, por meio da qual o investigador solicita a opinião dos respondentes em relação a um determinado assunto. Essa é a estrutura central de todo questionário (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011; Morgado, 2018).

As perguntas de resposta aberta são caracterizadas por solicitarem do questionado uma resposta livre, ou seja, convidam o respondente a registrar sua opinião com suas próprias palavras, sem limitar as respostas a padrões e escalas de medidas. Dito de outra forma, não existe uma lista de itens predefinidos que possam gerar algum tipo de limitação à resposta (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011; Morgado, 2018). Esse gênero de pergunta tem um caráter exploratório e sua utilização se adequa a situações em que o pesquisador deseja obter informações sobre assuntos complexos, quando a lista de opções de respostas é consideravelmente longa, ou quando o inventário das possíveis respostas não pode ser estabelecido com total clareza. Por outro lado, a informação contida na resposta dada a uma pergunta aberta pode ser irrelevante quanto aos objetivos da pesquisa, visto que o respondente não é direcionado quanto a que tipo de informação ele deve fornecer. Além disso, é ilusório pensar que perguntas abertas podem ser mais ricas em termos de informação. De fato, há de se considerar que, possivelmente, os respondentes não possuem o mesmo grau de articulação cognitiva sobre um determinado tema. Assim, não serão todas as respostas que expressarão informações relevantes quanto ao tema em estudo. Perguntas abertas são de fácil e rápida elaboração, porém os dados obtidos por meio delas são de difícil codificação e classificação. As respostas dadas a perguntas abertas dificilmente apresentaram algum grau de semelhança entre elas, justamente por não contarem com padrões de respostas previamente definidos. Pesquisas qualitativas de menor escala costumam se nutrir de informações que se fundamentam em ‘palavras’ e em dados oriundos de questionários compostos predominantemente por perguntas abertas, que são úteis para captar as especificidades das situações, opiniões pessoais, interpretações e interações. Os respondentes costumam considerar que os questionários fortemente baseados em perguntas abertas



demandam mais tempo para serem preenchidos – são longos -, o que pode gerar certa resistência à tarefa (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

O aspecto fundamental de uma pergunta fechada é que a resposta conta com um sistema de alternativas, escalas de medidas, ou padrões preestabelecidos, os quais o respondente deve seguir rigidamente para registrar sua opinião. É solicitado ao questionado que ele escolha uma ou mais alternativas, classifique, ordene ou atribua valores numéricos a itens dentre uma lista de opções apresentadas pelo instrumento. Isso delimita o espaço de possibilidades das potenciais respostas, ou seja, os respondentes não têm a possibilidade de registrar observações ou fazer comentários adicionais (Bogdan & Biklen, 2013; Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011; Moreira & Caleffe, 2008; Morgado, 2018). Esse tipo de normatização das respostas pode ser bastante funcional quando a pesquisa pretende estabelecer padrões e realizar comparações. Para atingir seu objetivo com maior plenitude, esse tipo de pergunta deve conter um número de opções apropriado, que contemple adequadamente os objetivos da pesquisa. Recomenda-se que a lista de opções não seja demasiadamente grande, pois um número excessivo de alternativas pode causar algum tipo de confusão no respondente. Dentre os tipos de questões fechadas, configuram-se as dicotômicas, as de múltipla escolha, as de ordenação ou classificação, as de soma constante e as de dados de relação (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Perguntas dicotômicas são aquelas em que a resposta é composta por apenas duas categorias, que, em geral, são mutuamente excludentes, em que se pressupõe que o respondente se enquadra em pelo menos uma das alternativas – por exemplo, sim ou não, macho ou fêmea, dentre outras formas (Cohen, Manion & Morrison, 2007; De Ketele & Roegiers, 1999; Morgado, 2018). Esse tipo de pergunta tem uma resposta clara e inequívoca, o que facilita bastante o processo de análise de dados. Em geral, as perguntas dicotômicas são utilizadas como um dispositivo de afunilamento ou classificação para perguntas posteriores. Por exemplo, ‘Se você respondeu sim à pergunta X, vá para a pergunta Y’. Um questionário fundamentado em perguntas dicotômicas pode se tornar mais eficaz se associado com outra forma de buscar dados, ou pode ser utilizado como base para obter informações que auxiliam o pesquisador a preparar um posterior instrumento de coleta de dados – um questionário composto por outras espécies de perguntas, uma entrevista, um guia para uma observação, ou qualquer outro tipo de instrumento de recolha de dados. Uma questão que exige certo cuidado diz respeito a averiguar se uma pergunta dicotômica fornece os dados que o investigador necessita. Assuntos complexos, por exemplo, via de regra, carecem de uma gama bastante ampla e rica de

respostas que contemplem as diversas facetas do tema, o que dificilmente pode ser devidamente mensurado por meio de perguntas dicotômicas. Caso o pesquisador decida por utilizar perguntas dicotômicas para abordar assuntos multifacetados é prudente que ele elabore várias perguntas, em que cada uma delas refira-se a um ponto específico do assunto em pauta. A tendência natural do ser humano é concordar em vez de discordar com uma afirmação. Sendo assim, perguntas dicotômicas podem gerar certo grau de viés nos dados. Logo, é sensato o uso moderado de perguntas dicotômicas. Os questionários constituídos prioritariamente por perguntas dicotômicas costumam atrair os respondentes, que os consideram de fácil e rápido preenchimento, o que pode aumentar a taxa de retorno (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

A fim de proporcionar maior amplitude de resposta o pesquisador pode fazer uso de perguntas de múltipla escolha, na qual é apresentada ao respondente uma lista de opções que corresponde ao intervalo de possíveis respostas que poderiam ser dadas à pergunta e o questionado seleciona a(s) alternativa(s) que melhor representa(m) sua opinião – isso não significa que alguma alternativa retrata com exatidão o parecer do respondente. Então, de certa forma, a resposta está circunscrita aos itens propostos pelo instrumento (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Morgado, 2018). As categorias de respostas devem ser mutuamente excludentes – não pode haver sobreposição entre elas –, abrangentes, representativas e esgotar a gama de possíveis respostas – ser exaustiva. Aconselha-se que uma das opções, usualmente no formato ‘Outros (Por favor, indique)’, deve ser incluída na listagem das opções, a fim de possibilitar que o respondente registre sua opinião caso nenhuma das alternativas apresentadas se aproxime minimamente do posicionamento do questionado. Esse tipo de pergunta permite obter dados que são facilmente codificados e são suscetíveis a tratamento estatístico que permitem calcular frequências. Naturalmente, cada respondente interpreta a pergunta e as opções de respostas segundo suas concepções pessoais e contexto em que se encontra. Além disso, diferentes respondentes interpretam as mesmas palavras de maneiras diferentes. Assim, não há nenhuma garantia que o questionado entenderá a questão da maneira pretendida pelo pesquisador. Quanto à quantidade de opções, aconselha-se sempre o bom senso, evitando um número excessivo de itens, pois o número demasiadamente grande de alternativas pode causar alguma confusão no respondente. Cada item deve ser composto por um texto curto, claro, coeso e, de preferência, evitar as declarações negativas. Em perguntas de múltipla escolha é comum que a maioria das repostas se concentre nos primeiros itens, como resultado da tendência humana de dar maior prioridade as opções que são apresentadas inicialmente – esse aspecto recebe o nome de ‘efeito primazia’. Todos

esses fatores – interpretação equivocada, quantidade excessiva de itens e tendência a se identificar melhor com as alternativas iniciais - podem produzir algum nível de viés nos dados. Em função disso, o pesquisador deve ponderar com cuidado sobre a utilização desse tipo de pergunta (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Se o objetivo é mapear prioridades, preferências e intensidades, pode-se lançar mão de uma pergunta de ordenação/classificação. De certa maneira, ela se assemelha a uma pergunta de múltipla escolha, pois sua configuração é, também, composta por uma lista de opções. Mas, no caso da pergunta de ordenação, é solicitado que o respondente ordene, ou classifique as alternativas apresentadas, ou seja, o questionado tem que estabelecer uma ordem de preferência ou prioridade (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Morgado, 2018). Quanto às alternativas, aqui cabem os mesmos cuidados considerados no caso de uma pergunta de múltipla escolha. Caso seja necessário inserir uma quantidade grande de itens, o respondente pode ser instruído a classificar somente uma quantidade 'x' das alternativas apresentadas, por exemplo, solicitar que o questionado classifique suas cinco primeiras prioridades - esse número 'x' é determinado pelo investigador, de acordo com os objetivos da pesquisa. As perguntas de ordenação/classificação sofrem o mesmo tipo de influência da interpretação como referido no caso das perguntas de múltipla escolha. Além disso, as opções devem ser elaboradas com alto grau de refinamento semântico, a ponto de o respondente perceber claramente a diferença entre a informação contida em cada alternativa (Cohen, Manion & Morrison, 2007). As escalas utilizadas em uma pergunta de ordenação/classificação têm a função de medir as preferências, ou grau de concordância dos respondentes. Para esse fim, podem ser utilizados os seguintes sistemas métricos (Cunha, 2007):

- Composto somente por dois pólos, que, em geral, são diametralmente opostos. Por exemplo, concordo/discordo, que é caso típico da escala de Thurstone.
- Composto por dois pólos e alguns estados intermediários entre esses dois extremos. A escala de Likert é um exemplo clássico desse tipo de escala.
- As escalas de diferencial semântico, que são constituídas por dois pólos, em que nas extremidades encontram-se adjetivos, ou frases que descrevem algum tipo de qualidade, ou expressões/frases que representam algum tipo de intensidade, opostas entre si – barato e caro, simpático e antipático, ou muito e pouco, por exemplo –; por estados intermediários, que juntamente com os pólos, devem totalizar um número ímpar de opções; por um ponto médio, que representa um

estágio de completa neutralidade e por características positivas e negativas, que ocorrem na mesma quantidade – duas características positivas implica em duas negativas, três características positivas implica em três negativas e assim por diante -, como ilustrado no exemplo a seguir.

Boa \_\_\_\_ : \_\_\_\_ : \_\_\_\_ : \_\_\_\_ : \_\_\_\_ : \_\_\_\_ : \_\_\_\_ Má  
                  +3   +2   +1   0   -1   -2   -3

Observe-se que os adjetivos opostos, que se posicionam nas extremidades são ‘Boa’ e ‘Má’; a posição mediana, que corresponde ao número 0, é o ponto de neutralidade total; as três posições mais à esquerda, assinaladas pelos números +1, +2 e +3, representam as três características positivas; as três posições mais à direita, marcadas pelos números -1, -2 e -3, refletem os atributos negativos e as opções totalizam sete alternativas. Nesse tipo de configuração o respondente sinaliza sua escolha destacando com uma marca – um ‘X’, por exemplo – sua opção. O *layout* desse tipo de escala pode variar, mas os padrões que a caracterizam – adjetivos opostos nas extremidades, número ímpar de opções, o ponto médio representando um posicionamento neutro, e mesmas quantidades de características positivas e negativas – são rigorosamente seguidos (Cunha, 2007).

Esse tipo de escala é avaliativa, pode medir potência (forte - fraco) e movimento (rápido - lento), com certo grau de sensibilidade, a opinião dos respondentes, e ainda é eficiente quanto a gerar respostas que possibilitam a harmonização da medição de opinião com informações suscetíveis a tratamento estatístico, resultando em frequências, correlações e outras formas de análise quantitativa. As questões de interpretação também incidem sobre esse tipo de escala, pois o que é um ‘concordo plenamente’ para um respondente pode ser simplesmente um ‘concordo’ para outro. Assim como no caso das perguntas dicotômicas, é prudente que as perguntas de ordenação/classificação sejam utilizadas para medir uma única coisa por vez. Além disso, em geral, é de bom senso abrir um espaço para que o respondente insira algum comentário ou observação, como forma de flexibilizar as respostas. Assim como no caso das perguntas de múltipla escolha, os sujeitos têm a propensão de não optarem pelas extremidades – é uma inclinação do ser humano se manter em uma posição não extremista. Então, o pesquisador pode desejar desconsiderar os pólos como opções de respostas, antevendo que a maioria esmagadora das respostas se concentrará nas alternativas que se situam fora dos extremos. Outra tendência inerente aos seres humanos é a preferência pelo ponto central. Quanto

a isso, não há muito que fazer como prevenção. Talvez uma atitude radical, que pode solucionar esse tipo de problema, seja optar por uma escala em que não há um ponto médio que representa uma postura neutra, obrigando o respondente a tomar algum partido (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Ainda na direção de perguntas cujas respostas estão limitadas a uma lista de opções, podemos citar as perguntas de soma constante. Nesse caso, o respondente é convidado a distribuir uma quantidade fixa de pontos entre as alternativas propostas pelo instrumento. Esse tipo de pergunta pressupõe uma classificação, pois fica implícito que o respondente prioriza aquele item ao qual ele atribuiu maior pontuação, indo em sentido decrescente, até o item de menor prioridade, ao qual o questionado atribuiu a menor quantidade de pontos. Dessa forma, existe uma ordenação implícita na decisão sobre a quantidade de pontos atribuída a cada opção. Pode-se, também, deduzir que itens que recebem a mesma pontuação estão em igual nível de prioridade para o respondente. O fato é que o questionado compara as alternativas para poder distribuir os pontos, ou seja, ele considera o peso relativo de cada uma das opções antes de tomar uma decisão sobre como atribuir os pontos. O fator fundamental que caracteriza esse tipo de pergunta é que a soma dos pontos destinados a cada alternativa deve ser aquela quantidade fixa estipulada nas instruções da pergunta. Um aspecto que deve ser analisado com cautela diz respeito ao equilíbrio entre a quantidade de pontos fixada pelo instrumento e o número de itens que são propostos. Uma regra que deve ser seguida de perto quando se opta por questões de soma constante é que a quantidade de alternativas não deve ser maior que a quantidade de pontos a serem distribuídos. Por exemplo, se a pergunta solicita que se distribuam dez pontos, a lista de opções deve conter menos do que dez alternativas, e nesse caso recomenda-se que se apresentem no máximo oito itens. Mesmo que a pontuação seja maior, aconselha-se a não exagerar na listagem, pois, assim como no caso das perguntas de múltipla escolha, um número excessivo de alternativas pode causar certa complicação quanto à distribuição dos pontos. De qualquer forma, sempre vale o bom senso e a parcimônia, ou seja, nem poucos e nem muitos itens. Esse tipo de pergunta gera dados numéricos que são facilmente analisados e podem ser tratados estatisticamente (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Existem, também, as perguntas de relação de dados, que são caracterizadas por solicitarem dados, em geral, numéricos, cuja escala de medida possui um zero absoluto. São perguntas do tipo ‘Qual é sua idade?’, ou ‘Quantas aulas de Matemática você tem por semana?’. Note-se que nenhuma opção foi fornecida, mas presume-se que a resposta mínima será zero. Aqui, também, os dados podem ser processados estatisticamente. Esse tipo de pergunta atrai o respondente, que considera um

instrumento composto predominantemente por perguntas dessa classe é fácil e rápido de responder, o que pode facilitar o retorno do questionário, mas são questões que não podem ser empregadas com eficiência para abordar assuntos complexos (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Alguns questionários se nutrem de perguntas de filtro/contingente. Esse tipo de pergunta é caracterizado por orientar o caminho que o respondente deve seguir para preencher um questionário. Em geral, perguntas de filtro/contingência são apresentadas no seguinte formato: 'se sua resposta à pergunta (x) foi "sim", vá para a pergunta (y)'. Nesse caso, a pergunta x serviu como um filtro, conduzindo o respondente à pergunta y – ocorreu uma ramificação no questionário - e a pergunta y foi contingente à pergunta x. Na maioria das vezes, esse tipo de pergunta é útil para o pesquisador, mas pode ser confusa para o respondente. Qualquer equívoco na interpretação das orientações de ramificação pode resultar em uma resposta que não expressa o que o pesquisador pretendia avaliar, ou simplesmente leva o respondente a ignorar a pergunta. Outro fator merecedor de cuidado é o número de palavras que compõe o texto desse tipo de pergunta. Um número excessivo de palavras conduz a mais erros de interpretação. O mesmo se dá com a quantidade de categorias, caso a pergunta envolva itens de alternativas. A localização da instrução em uma pergunta de filtro/contingência, também, influi na postura do respondente. Instruções que orientam o questionado quanto à ramificação devem ser destacadas, ou estarem localizadas em uma posição bem visível. Caso a pergunta envolva uma lista de opções, aconselha-se inserir as orientações de ramificação no último item da listagem. Uma maneira de minimizar os efeitos da ramificação é seccionar o questionário em partes, de forma que cada parcela concentre o menor número possível de ramificações. Quanto ao tipo de dados ou respectivos tratamentos analíticos, isso dependerá de que tipo de pergunta constituirá a pergunta de filtro/contingência. Essa espécie de pergunta costuma não ser bem vista aos olhos dos respondentes, pois eles consideram que as instruções são de difícil compreensão, logo o preenchimento do questionário demanda mais tempo (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Uma ação efetiva quanto a tornar o questionário mais atrativo para os respondentes é apresentar um instrumento composto por perguntas e repostas dispostas na forma de matriz. Essa não é uma categorização de pergunta, antes, diz respeito ao *layout* de uma pergunta. A formatação de uma pergunta nos moldes de uma matriz corresponde a apresentar uma tabela formada por uma primeira coluna, mais à esquerda, na qual os itens que os respondentes terão que analisar estão listados, e uma linha superior, composta por uma escala de medida, que deverá ser seguida para responder a

todas as perguntas, como ilustrado a seguir. Nesse caso, os respondentes devem assinalar sua opção nas lacunas dessa tabela (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Exemplo que ilustra o *layout* de uma pergunta do tipo matriz

	Escala de Medida 1	Escala de Medida 2	Escala de Medida 3	Escala de Medida 4	Escala de Medida 5
Primeiro item a ser avaliado					
Segundo item a ser avaliado					
Terceiro item a ser avaliado					
Quarto item a ser avaliado					

Fonte: Inspirado em Cohen, Manion & Morrison, 2007

A vantagem desse tipo de questão diz respeito à economia de espaço e à possibilidade de fazer várias perguntas de uma única vez. A possibilidade de coletar diversas informações em um espaço reduzido é útil para o pesquisador e o respondente tem a impressão que o questionário requer menos tempo de preenchimento. O tipo de dado que pode ser coletado, e respectivo processo de análise, dependerá do tipo de declaração que representa cada item a ser avaliado pelo respondente e das escalas de medida, que podem ser numéricas, típicas da escala de Likert, ou de uma escala de diferencial semântica. Assim como ocorre com as perguntas de múltipla escolha, o respondente pode deliberadamente concentrar suas respostas em um bloco de medidas, que, em geral, é o grupo formado pelas primeiras medidas apresentadas - no caso do nosso exemplo, esse bloco poderia ser representado pelas escalas de medidas 1, 2 e 3. Uma forma de minimizar esse tipo de efeito é apresentar itens em que cada um versa sobre um ponto específico do assunto e é composto por uma declaração afirmativa – evitar palavras negativas nos textos dos itens -, inverter a ordem com que se

apresentam as ideias e alternar a posição dos itens que se referem a um mesmo tópico – não listar todos os itens que versam sobre o mesmo tópico em uma sequência linear, de maneira que as opções fiquem próximos umas das outras -, de forma a obrigar o respondente a ler cuidadosamente cada alternativa (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Com essa base, ou seja, conhecendo bem a estrutura de cada variedade de pergunta, quais são as vantagens e desvantagens de sua utilização, que tipo de dados elas retornam e qual é a forma mais usual com que essas informações devem ser analisadas, cabe ao investigador ponderar sobre o uso de um questionário e sobre quais tipos de perguntas e escalas melhor se adéquam aos objetivos da pesquisa, ao tipo de dados que se pretende coletar e como serão analisados. Isso não significa que um questionário deva conter somente um tipo de pergunta. Ao contrário, o pesquisador pode combinar as diversas espécies de perguntas para compor um instrumento mais apropriado aos seus propósitos. É importante que o investigador tenha em mente todos os inconvenientes de cada estilo de pergunta e tome medidas preventivas contra as possíveis tendências que os dados possam tomar, a fim de evitar viés e conferir maior confiabilidade aos dados obtidos (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

São diversas as vantagens da utilização de questionário em pesquisas. Uma delas é o uso eficiente do tempo. Na maioria dos casos é a preparação do questionário que requer demasiado tempo do pesquisador. Para o pesquisador, o maior trabalho concentra-se na fase de concepção e confecção do instrumento, pois esse processo envolve muitas reflexões. A primeira delas diz respeito aos propósitos do questionário. Naturalmente, o objetivo central de um questionário é recolher dados, porém deve-se ponderar com cuidadosa atenção quais tópicos de interesse da pesquisa serão abordados por meio desse instrumento. Decidido os tópicos que serão colocados em pauta, cabe ao investigador avaliar que tipo de pergunta – fechada ou aberta - melhor se adéqua aos tipos de dados que ele pretende obter. No caso de perguntas fechadas, quais as escalas serão apropriadas para obter a informação desejada. O investigador deve ponderar, também, sobre a sequência com que as perguntas serão apresentadas, o que pode ser esclarecido utilizando um fluxograma. O princípio básico é criar um espírito e uma mentalidade colaborativa desde o início do questionário e dar pistas ao respondente de qual será a direção que o instrumento tomará. Iniciar com perguntas simples, que não sejam constrangedoras ou ameaçadoras, seguidas por perguntas fechadas que introduzem o assunto que será abordado no questionário e finalizá-lo com perguntas abertas, em que todas as questões versam sobre um único ponto específico do assunto, é uma estrutura que pode ser bastante funcional para a construção de um instrumento eficiente quanto aos propósitos do questionário e do



pesquisador. Uma vez finalizada a etapa de produção, um teste piloto deve ser realizado a fim de refinar o instrumento. Todas essas considerações estão relacionadas à produção do questionário, porém, o investigador deve vislumbrar, também, as ações futuras, refletindo sobre a amostra a qual o questionário será aplicado e acerca da análise dos dados. Esse conjunto de elucubrações requer um tempo que, em geral, é subestimado pelo pesquisador. É de mais valia superestimar o período de tempo destinado a essas tarefas do que perceber, no percurso da pesquisa, que o planejamento foi inadequado, o que pode resultar na produção de um instrumento que não atende aos objetivos da pesquisa. O período de tempo reservado para a análise dos dados recolhidos via um questionário dependerá do tipo de pergunta utilizada. As perguntas fechadas, em geral, retornam dados que demandam pouco tempo de processamento, pois as respostas são padronizadas. Em contra partida, as perguntas abertas, cujas respostas não seguem necessariamente um critério preestabelecido, fornecem informações que exigem do pesquisador maior tempo de análise. De modo geral, levando em conta o quanto o pesquisador se dedica ao questionário, desde seu planejamento, passando por sua aplicação, até a etapa de tratamento e análise dos dados, o tempo empregado é totalmente administrável. Por seu lado, os respondentes, também, têm a oportunidade de gerenciar o tempo que irão destinar ao preenchimento do questionário. Os questionados podem preencher o questionário de acordo com a sua disponibilidade de tempo e dentro de seu próprio ritmo. Em suma, o tempo pode ser otimizado por ambas as partes envolvidas nesse processo - pesquisador e respondentes (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Moreira & Caleffe, 2008).

Outro aspecto que torna o questionário um instrumento de recolha de dados amplamente utilizado diz respeito à possibilidade de coletar uma grande quantidade de dados de uma só vez. Vale destacar que isso não significa propor um questionário composto por um número demasiadamente grande de perguntas, mesmo que estas sejam fechadas, mas sim, refere-se à chance de endereçar o questionário a um grande número de respondentes. Esse processo pode ser viabilizado por postagem usual ou por meio dos recursos digitais de comunicação em massa, de forma a ampliar o escopo de sujeitos que podem fornecer informações relevantes para a pesquisa. Isso não implica em alta taxa de retorno, que dependerá de outros fatores além da quantidade de respondentes para os quais o questionário fora remetido, porém amplia o campo de abrangência do questionário (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Moreira & Caleffe, 2008).

O anonimato do respondente é outro atributo que torna o questionário bem atraente quanto à compilação de dados. Esse aspecto será melhor clarificado posteriormente, ao tratarmos das questões

de ordem éticas que envolvem essa temática. Por hora, vale ressaltar que o anonimato é interessante para os respondentes, que podem se sentir mais à vontade para expor suas percepções mais livremente, o que resulta em maior veracidade nas informações fornecidas, podendo proporcionar aos dados de um grau maior de confiabilidade (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Há, também, pontos desfavoráveis quanto ao uso de questionário. A qualidade informativa das respostas fornecidas via um questionário é um ponto merecedor de destaque. Inicialmente, convém atentar que a informação obtida por meio de um questionário tem um caráter mais descritivo do que explicativo. Usualmente, os questionários solicitam informações sobre a opinião dos respondentes acerca de determinado assunto, podendo até incluir incursões pelo campo dos 'porquês'. Mesmo mediante a solicitação dos motivos, os dados podem apresentar certo grau de superficialidade. Até mesmo o emprego de perguntas fechadas não garante que as respostas representem dados legítimos ou evidências autênticas. Os respondentes podem não ter uma opinião bem formada sobre o assunto abordado pela pergunta e, então, eles simplesmente não respondem a pergunta, ou, no caso de perguntas fechadas, os questionados apontam aleatoriamente uma opção, ou assinalam a alternativa que é considerada socialmente aceitável ou a mais razoável segundo um consenso coletivo, mesmo que a resposta dada não corresponda, necessariamente, a uma opinião pessoal. Também pode ocorrer um desencontro entre o que foi perguntado e resposta fornecida. Por mais clara, coesa e inteligível que seja a pergunta e as instruções de resposta, o respondente processa uma interpretação tanto da composição textual da pergunta, quanto das alternativas de respostas e das escalas. A interpretação equivocada de uma pergunta ou seus complementos leva a uma resposta que não contém a informação que o pesquisador pretendia obter (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

A aplicação de um questionário envolve questões éticas, sobre as quais o pesquisador deve pensar meticulosamente. Tais questões incluem a confidencialidade, o anonimato e a não rastreabilidade. Um questionário não deixa de ser um processo, de certa forma, intrusivo na vida dos respondentes em termos de tempo que o questionado destina ao preenchimento do instrumento, de constrangimento ou da sensibilidade provocados por determinadas perguntas, ou na forma de uma possível invasão da privacidade do respondente. Todo o processo de questionamento deve levar em conta que os respondentes são seres humanos e não simplesmente fontes de informação. Sendo assim, os respondentes devem ser fortemente encorajados a responder o questionário, sendo esta uma tarefa desenvolvida voluntariamente pelos pesquisados. São os respondentes que decidem por executar a tarefa, optam por continuar ou interromper sua participação, quando se retirar da pesquisa

e, se desejarem, não preencher determinados itens do questionário. O pesquisador deve garantir que toda informação cedida será devidamente resguardada e que a divulgação de qualquer tipo de dado, caso necessário, só correrá sob a autorização do participante e em condições que impeçam que o respondente seja reconhecido ou rastreado. O questionário deve vir acompanhado de termo de consentimento, no qual o questionado declara sua participação voluntária, que está ciente dos possíveis riscos que a pesquisa pode envolver e que permite que os dados sejam utilizados em prol do bom andamento da pesquisa. Além desse tipo de documento, uma carta deve acompanhar o questionário, por meio da qual o investigador se apresenta, introduz o questionário, explica a finalidade do instrumento e a que tipo de pesquisa ele se destina, esclarece quais são os benefícios que a pesquisa pode trazer para os pesquisados ou para o contexto em que se encontram, salienta a importância de que todas as perguntas sejam devidamente respondidas, expõe os motivos que o levaram a selecionar o respondente como fonte de dados relevantes e agradece a participação (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

O *layout* geral do questionário deve ser convidativo e atraente. Isso não significa instrumentos compostos somente por perguntas fechadas, na forma de matriz, ou por poucas perguntas. Antes, quer dizer que as perguntas devem seguir um encadeamento que incentive o respondente a continuar na tarefa e que as questões estejam bem distribuídas pelo espaço – evitar alta concentração ou dispersão –, de forma que o questionário não pareça longo ou represente uma tarefa entediante. A redação das perguntas e de seus complementos deve ser simples, esclarecedora e gerar o mínimo possível de erros de interpretação – aconselha-se a redação de declarações curtas e que não contenham negativas. Um princípio fundamental que deve imperar é o bom senso, o que inclui a simplicidade em todos os sentidos (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Morgado, 2018).

Uma das ações crucial e de grande importância para o sucesso na utilização de um questionário é fazer um teste piloto, que pode ter a função de analisar o formato do instrumento e averiguar se o questionário é devidamente abrangente em relação ao assunto em pesquisa, ou pode ser uma base sólida para que o pesquisador faça reduções, retirando itens do questionário, a fim de torná-lo um instrumento adequadamente gerenciável e aplicável. A análise se concentra na validade e na clareza de cada item do questionário – perguntas, escalas e instruções –, como postura preventiva no sentido de evitar ambiguidades ou dificuldades de interpretação, com a finalidade de obter uma avaliação do público-alvo quanto ao tempo gasto no preenchimento do instrumento, quanto ao formato e à legibilidade, com o objetivo de identificar possíveis omissões, redundâncias e irrelevâncias. Quando

o estudo piloto se destina a reduções, o investigador inicia com uma lista consideravelmente longa de itens e uma análise pautada em processos estatísticos evidencia itens que poderiam ser retirados do questionário, estabelecendo uma nova configuração, sob a qual o questionário continua sendo apropriadamente abrangente e menos redundante, de maneira que o instrumento toma proporções plenamente gerenciáveis e aplicáveis (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Moreira & Caleffe, 2008).

Em geral, os questionários são instrumentos pensados para serem instrumentos autoadministráveis, ou seja, o seu preenchimento é feito pelo próprio respondente. Mas, eles podem ser preenchidos na presença do pesquisador ou na sua ausência. A presença do pesquisador no momento do preenchimento tem pontos favoráveis e desfavoráveis. Dentre os pontos positivos configura-se a possibilidade de tirar as dúvidas dos respondentes e uma maior garantia de uma boa taxa de retorno, com todas as perguntas devida e corretamente respondidas. Porém, os participantes podem demonstrar certo desconforto mediante o investigador, o que pode levar alguns participantes a desistirem da tarefa. O tempo é outro ponto em que a presença do pesquisador pode incidir. Muitos respondentes podem requerer um tempo maior para o preenchimento do questionário. Da mesma forma, a ausência do pesquisador tem aspectos positivos e negativos. Os pontos negativos relacionam-se essencialmente ao fato do pesquisador não estar presente para esclarecer determinadas dúvidas dos respondentes, o que pode levar o questionado a erros de interpretação, resultando em respostas que não expressam o que o pesquisador deseja saber e até mesmo em respostas em branco. Quanto à veracidade das respostas, a ausência do pesquisador pode induzir os respondentes a projetarem sobre suas respostas declarações que não são totalmente verdadeiras ou informações que não representam sua opinião de fato, mas sim o que eles consideram ser uma resposta que representa um posicionamento coletivo. Por outro lado, na ausência do investigador, o questionado pode perceber o anonimato de maneira mais forte, preencher o questionário em particular, no seu tempo e ritmo, desenvolver a atividade em um ambiente que lhe é familiar, evitando a pressão imposta pela presença do pesquisador (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

São diversos os meios que podem ser utilizados para o envio do questionário. Caso o investigador tenha acesso fácil ao respondente, recomenda-se que a entrega seja feita pessoalmente e em mãos, pois isso aumenta o compromisso do questionado para com o pesquisador, influenciando em todo o processo – aumenta a possibilidade de retorno, com todas as perguntas correta e devidamente preenchidas. No caso em que o pesquisador não pode contactar pessoalmente os respondentes, o envio pode ser feito por meios postais usuais – correio tradicional – ou por meio

eletrônico. Ambas as situações podem minimizar a taxa de retorno e aumentar a possibilidade do recebimento de questionários preenchidos de maneira inadequada (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Recebidos os questionários, cabe ao investigador, e é de seu grande interesse, processar todos os dados obtidos. Para que esse mecanismo seja funcional quanto aos seus objetivos, e como atitude preventiva, é importante percorrer os questionários para verificar se todas as perguntas foram respondidas – averiguar a completude do questionário -, observar se, na medida do possível, todas as perguntas receberam respostas precisas e se os respondentes interpretaram as perguntas e seus complementos da maneira como o pesquisador pretendia. O passo crucial que precede a análise dos dados é redução da massa de informações a um conjunto de dados cuja análise é plenamente concretizável, o que, geralmente, é implementado codificando as respostas, ou seja, atribuindo uma numeração a cada resposta. No caso de perguntas fechadas a codificação pode estar incorporada ao instrumento – é o caso de uma pré-codificação -, ou ser realizada após a aplicação do instrumento - chamada pós-codificação. As perguntas abertas são as que apresentam maior dificuldade de codificação, pois as respostas, usualmente, não contêm categorias possíveis de serem codificadas, em função de não padronização das respostas. Vencida essa etapa, a fase que segue deve se destinar à análise dos dados codificados. Esse tipo de procedimento pode ser instrumentalizado pelos tratamentos estatísticos, ou pelos métodos de análise utilizados pelas pesquisas de natureza qualitativa (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Após serem devidamente recolhidos, os dados devem ser submetidos a tratamentos e análises alinhadas com os objetivos da pesquisa. Esse é tópico das próximas ponderações.

## **12 - Tratamento e análise de dados**

A análise e tratamento dos dados recolhidos é uma etapa de suma importância em uma pesquisa. Assim que obtidos, os dados nada mais representam que um aglomerado de informações nada expressivo em relação às perguntas estabelecidas no planejamento da pesquisa, ou seja, trata-se de um amontoado de dados totalmente desprovido de qualquer tipo de estrutura classificatória. Para tornar o amontoado informativo, que o conjunto de dados representa, em algo que auxilie na compreensão do fenômeno em estudo, os dados devem ser devidamente ordenados mediante um processo sistematicamente estruturado. É por meio de tratamentos adequados dos dados que se consegue obter as informações relevantes que auxiliam a responder as questões da pesquisa,

resultando em conclusões credíveis. A análise das informações coletadas deve ser bastante aprofundada, indo além da verificação empírica das informações, de forma a trazer à tona toda a fatura de atributos dos fenômenos, sujeitos e do ambiente em estudo. Mediante um exame minucioso dos dados obtidos, que pode revelar facetas inesperadas do objeto de investigação, o pesquisador deve repensar todas as questões da investigação, processo que, por vezes, conduz a um refinamento das questões originais. A análise adequada dos dados tem como finalidade gerar um conjunto de evidências que sustentam asserções que partem do particular indo em direção à generalização, resultando em um conjunto de proposições que servem de base para elucidar o problema investigado (Morgado, 2018).

Os dados coletados podem ser tratados quantitativamente ou qualitativamente, dependendo do tipo de dado recolhido. A análise quantitativa refere-se ao tratamento estatístico – aplicação das técnicas de estatística descritiva ou inferencial - de dados numéricos, com a finalidade medir numericamente as variáveis, estabelecer índices de (co)relação entre parâmetros e extrair algum significado dos números obtidos. No caso de uma pesquisa de natureza qualitativa a análise dos dados incide na interpretação contextualizada das informações, com o intuito de alcançar o significado dos fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos pesquisados (Coutinho, 2011; Morgado, 2018).

Os dados obtidos em pesquisas de natureza qualitativa costumam se apresentar na forma de uma grande quantidade de informações descritivas – textuais, verbais, visuais, ou audiovisuais. Em função disso, esse aglomerado de informações deve ser submetido a um processo de redução, ou seja, ser arranjado de forma organizada, de maneira a permitir que os dados sejam facilmente manipulados e permitam extrair as informações que realmente estão contidas nos dados, dando origem a um conjunto de classes (Coutinho, 2011). Essa tarefa é deveras árdua. Devido à complexidade das situações, dos eventos, dos ambientes e dos sujeitos, os dados a serem organizados não são facilmente isoláveis em repartições. Isso, também, é reflexo do íntimo vínculo que existe entre as informações e o contexto em que foram coletadas (Bogdan & Biklen, 2013).

A fim de estabelecer “padrões de pensamento ou comportamento, palavras, frases, ou seja regularidades nos dados que justifiquem uma categorização” (Coutinho, 2011, p. 192) podem ser aplicados diversos tipos de técnicas, tais como “tomada de anotações detalhadas, indução analítica, comparação sistemática” (Coutinho, 2011, p. 192), dentre outros tipos de processos. A esses tipos de mecanismos dá-se o nome de “*sistemas de codificação*” (Coutinho, 2011, p. 192, grifos da autora),

cujo objetivo é extrair dos dados as informações relevantes e que sejam úteis para uma maior compreensão do objeto de estudo. Esse processo envolve três dimensões fundamentais: “a *teorização* (categorização), *selecção* (codificação) e *análise* (redução de dados)” (Coutinho, 2011, p. 192, grifos da autora).

A análise de conteúdo constitui em um conjunto de procedimentos heurísticos que suportam a análise de dados em uma pesquisa qualitativa, que tem uma boa utilidade em pesquisas educacionais, cuja função é o da exploração, da descoberta, ou seja, ir além do que está na superfície dos dados. Esse tipo de técnica se presta ao exame das notas de campo, oriundas de observações, ao estudo de discursos enunciados pelos sujeitos investigados por meio de entrevista ou questionário e à análise de vários tipos de documentos - textos escritos, fotos, ilustrações e filmagens. Em qualquer uma dessas situações o objetivo é extrair indicadores que permitam ao investigador deduzir logicamente os significados contidos nos dados e estabelecer uma conexão entre o discurso semiótico inerente ao objeto de pesquisa e as estruturas psicológicas e sociais do contexto em que a pesquisa se insere (Coutinho, 2011; Morgado, 2018). De acordo com De Lima (2014, p. 7), “os analistas de conteúdo procuram sintetizar e reduzir a quantidade de informação disponível, para chegarem a uma interpretação das principais tendências e padrões presentes nos seus dados.”

Para efeitos de credibilidade científica, o processo de categorização deve ser regido por rigor sistemático. Daí a necessidade de uma normatização dos procedimentos adotados nesse tipo de análise. A sistematização usualmente se processa na forma de etapas a serem seguidas, em que cada fase tem funções e critérios bem determinados (Coutinho, 2011; Morgado, 2018). Uma dessas etapas é viabilizada pela categorização. Em sua essência, o processo de categorização consiste na “identificação e o registro de uma ou mais passagens do texto ou outros itens dos dados, como partes do quadro geral que, em algum sentido, exemplificam a mesma ideia teórica e descritiva” (Gibbs, 2009, p. 60). Em outras palavras, a categorização consiste em uma série de operações realizadas sobre os dados, como mecanismo de reconfiguração das informações, com a função de reduzi-las e em seguida inseri-las em uma classe, cujos critérios de inserção em uma determinada classe seguem padrões determinados pelas características que a informação apresenta (Coutinho, 2011; Esteves, 2006; Morgado, 2018).

O processo de categorização pode seguir dois tipos de procedimentos: Procedimentos Fechados ou Procedimentos Abertos. Nos Procedimentos Fechados o investigador se nutre de um

embasamento teórico preexistente acerca do objeto de pesquisa e estipula uma lista de categorias<sup>44</sup> antes de passar à análise os dados, ou seja, a classificação dos dados em categorias é baseada nessa listagem, que foi concebida à luz de uma teoria geral sobre o tema de interesse da pesquisa. Nos Procedimentos Abertos, também chamados de Exploratório ou de Categorização Emergente, por meio de observância reiterada das informações, o pesquisador sente as categorias emergirem da base de dados (Coutinho, 2011; Morgado, 2018). O contato reiterado e contínuo com os dados faz com que o pesquisador perceba que determinadas palavras, frases, acontecimentos, padrões de comportamentos e formas com que os sujeitos interpretam os eventos vão se repetindo e se evidenciando (Bogdan & Biklen, 2013), de onde emergem as regularidades requeridas no procedimento de categorização. Esse processo é indutivo, por meio do qual “caminha-se dos dados empíricos para a formulação de uma classificação que se lhes adéque” (Esteves, 2006, p. 110). Algumas dessas categorias podem ter origem nas questões e preocupações da investigação, ou até mesmo, surgir dos tópicos de questionamento utilizados como base para a elaboração de entrevistas, questionários ou outros instrumentos de coleta de dados (Esteves, 2006; Bogdan & Biklen, 2013). Assim, o processo de determinação das categorias permanece em aberto até que todo o conjunto de dados tenha sido devidamente esquadrinhado (Esteves, 2006). Esse procedimento é usualmente adotado quando a teoria geral sobre o tema em investigação é deficiente (Morgado, 2018). Durante o processo de categorização, seja ele aberto ou fechado, podemos nos deparar com uma “*teoria local*”, ou seja, “uma teoria ajustada a um determinado fenómeno situado num contexto específico” (Esteves, 2006, p. 110), que fundamentará um terceiro tipo de categorização.

A análise de conteúdo pode ser formatada sob diferentes perspectivas, as quais são denominadas por “análise categorial; análise de avaliação; análise de enunciação; análise da expressão; análise das relações; análise do discurso” (Esteves, 2006, p. 111). As pesquisas educacionais utilizam prioritariamente a análise categorial – nos termos de Bardin, que se traduz em análise de conteúdo temática na terminologia de Ghiglione e Matalon (Esteves, 2006, p. 111), “que procura identificar temas e subtemas (categorias e subcategorias) na informação a analisar” (De Lima, 2014, p. 9). A análise categorial segue etapas bem demarcadas, cada qual sustentada por uma sequência de passos bem definidos, o que confere ao processo o rigor sistemático requerido pela

---

<sup>44</sup>“Alguns autores utilizam a expressão “*categorias pré definidas*” (Coutinho, 2011, p. 193) para se referir às categorias que compõem essa listagem, em que o termo ‘pré definidas’ representa que as categorias são estipuladas com base em um quadro teórico que sustenta a pesquisa. A elaboração da lista de categorias ocorre anteriormente à classificação dos dados, que são catalogados de acordo com essas categorias.



credibilidade que as conclusões de uma pesquisa devem ter. Antes de iniciar a implementação dessas etapas é de suma importância que o pesquisador tenha definido com clareza e detalhadamente os objetivos da investigação e a metodologia que orientará a pesquisa, pois é por meio de um planejamento solidamente embasado que os dados coletados terão a relevância exigida, facilitando sua análise (Esteves, 2006).

A seguir listaremos as etapas supracitadas e apresentaremos brevemente os passos referentes a cada uma delas.

- *Corpus documental*. Naturalmente, a análise dos dados é feita sobre informações que são coletadas junto a fontes, das quais originam os documentos resultantes do registro de tais informações. É desse tipo de documentos que se trata aqui, ou seja, referimo-nos a qualquer tipo de documentação dos dados que podem fornecer informações relevantes para a pesquisa, o que inclui as obtidas via mediação do pesquisador e as não solicitadas pelo investigador. Ou seja, é “o conjunto dos documentos que serão objeto da análise de conteúdo” (De Lima, 2014, p. 9). Esses documentos podem se apresentar na forma de textos, imagens ou declarações verbais. As informações solicitadas pelo investigador são coletadas por meio de observação, entrevistas e questionários, dentre outros mecanismos, isto é, são documentos “criados pela ação do investigador” (Esteves, 2006, p. 112). Esse material deve ser analisado em sua totalidade – princípio da exaustividade (Coutinho, 2011; Esteves, 2006). Existem, também, os documentos que se originam fora do contexto da pesquisa, que não são resultantes de ações do investigador, tais como “artigos publicados em jornais ou normativos jurídicos” (Esteves, 2006, p. 112) e “cartas, artigos de jornal, atas, documentos históricos, discursos políticos, textos legais, diários” (De Lima, 2014, p. 9), dentre outros tipos de registros. Esse tipo de documento deve seguir o princípio da representatividade, ou seja, sua coleta passa por um processo de seleção, onde cabe apresentar motivos para a inserção do material no *corpus* documental. Além disso, sejam documentos obtidos mediante solicitação do investigador ou não, as informações neles contidas devem ser significantes de acordo com o tema da pesquisa, ou seja, tem que se referir ao assunto da investigação – princípio da homogeneidade. Os documentos devem ser selecionados levando em conta sua adequação quanto a esclarecer as questões da pesquisa – princípio da pertinência (Coutinho, 2011; Esteves, 2006).

● *Leitura flutuante*<sup>45</sup>. Em um primeiro contato com os dados a leitura deve ser feita de forma ligeiramente descomprometida com qualquer tipo de rigor sistematizante, isto é, não se busca de prima estabelecer um conjunto rigorosamente estruturado de categorias. Antes o investigador deve se deixar “impregnar pela natureza dos discursos recolhidos e pelos sentidos gerais neles contidos a fim de começar a vislumbrar o sistema de categorias” (Esteves, 2006, p. 113). As primeiras hipóteses surgem a partir de leitura flutuante (Coutinho, 2011).

● *Categorização e unidades*<sup>46</sup>. Essa etapa dedica-se à concretização do que fora idealizado na fase anterior, ou seja, constitui a materialização da categorização – “codificação”, nas palavras de Coutinho (2011, p. 194) -, em que os dados brutos são processados, sendo organizados em unidades que, de acordo com as suas características, serão inseridas em uma determinada categoria. Esse processo pressupõe elencar as categorias e determinar quais unidades serão inseridas em cada categoria. Uma unidade de análise, ou somente unidade, como usualmente é chamada, é um segmento recortado do *corpus* documental em estudo, que contém uma informação significativa para a pesquisa, isto é, são porções do material que representam uma determinada evidência e que possuem características por meio das quais elas são classificadas como pertencente à determinada categoria (Coutinho, 2011; De Lima, 2014; Esteves, 2006). A reconfiguração dos dados em unidades pode levar em conta se a informação corresponde a uma unidade de registro – porção extraída de um determinado conteúdo que contém algum significado relevante para a pesquisa -, uma unidade de contexto – segmento que diz respeito ao contexto da investigação -, ou uma unidade de enumeração – fragmento que é utilizado para contabilizar o número de ocorrências de um determinado acontecimento (Morgado, 2018). Uma categoria, apresentada na forma de rubrica, representa uma ideia ou uma forma de pensamento, ou seja, é uma forma de designar – rotular - uma classe de indicadores que representam um determinado conceito (Coutinho, 2011). Segundo De Lima (2014, p. 9-10) criar um sistema de categorias consiste em elaborar um “conjunto de temas (categorias) que constituem conjuntos semanticamente coerentes de unidades de registro e que terão, cada um deles, um código específico a aplicar no decurso do processo de codificação”, acompanhado de um rótulo, ou seja, uma designação curta de cada categoria - um ‘título’ que nomeia cada categoria -, de uma explicação – definição - por extenso de cada categoria e de códigos numéricos que são utilizados para a identificar cada categoria e subcategoria, (De Lima, 2014). A categorização fechada – aquela em que

---

<sup>45</sup> Para Coutinho (2011, p. 193) a leitura flutuante faz parte de uma etapa que a pesquisadora denomina por “Pré-análise”.

<sup>46</sup> A pesquisadora Coutinho (2011, p. 194) utiliza a expressão “Exploração do material” para se referir a essa fase.

as categorias são predefinidas com base em uma teoria geral que sustenta o tema da pesquisa - não carece de grandes elucubrações quanto a sua construção. Porém, a concepção de uma categorização aberta requer alguns cuidados. Dentre estes destacamos que é de suma importância que os padrões utilizados para estabelecer as categorias devem estar alinhados com os objetivos e as questões da investigação. Para ser considerada adequada, a categorização deve seguir determinados princípios: *exclusão mútua* – significa que a categorização comporta de forma apropriada as unidades, de maneira que cada segmento seja inserido em uma única categoria, ou seja, não existe sobreposição de itens entre as categorias; *homogeneidade* – a categoria deve representar uma única dimensão de medida e caso seja necessário refinar os níveis de análise, novas categorias devem ser criadas; *pertinência* – significa que as categorias devem ser pertinentes à pesquisa em todos os sentidos, ou seja, cada código tem relação estrutural com os objetivos e as questões da investigação, fazem sentido de acordo com as características dos dados empíricos e com a forma como foram obtidos; *objetividade* – diz respeito à clareza dos indicadores que demonstram os motivos da inserção de uma unidade em uma categoria, o que minimiza a subjetividade dos pesquisadores, ou seja, o resultado não se altera mediante a análise de diferentes investigadores; *produtividade* – no sentido de que as categorias, juntamente com as unidades nelas inseridas, são funcionais quanto a gerar conclusões que permitam produzir inferências, hipóteses ou dados precisos (Coutinho, 2011; Esteves, 2006); *exaustividade* – a categorização deve ser ampla e pontual o suficiente a ponto de acolher toda e qualquer unidade, ou seja, nenhuma unidade deixará de encontrar uma categoria que a acomode adequadamente (Esteves, 2006). Os códigos, ou categorias, podem se referir ao contexto em que determinado fenômeno se passa; podem ser utilizadas para designar a forma com que os sujeitos definem e interpretam uma situação, outras pessoas e objetos; podem representar uma sequência de acontecimentos ou mudanças comportamentais ao longo do tempo; podem corresponder a acontecimentos, que ocorrem com pouca ou muita frequência na vida dos sujeitos; podem retratar as estratégias, métodos e técnicas que os sujeitos utilizam para realizar tarefas; ou podem simbolizar as relações sociais (Bogdan & Biklen, 2013).

A fiabilidade e validade constituem a última etapa. A fiabilidade pode ser tipificada em fiabilidade por estabilidade, por reprodutividade, ou por precisão. A fiabilidade por estabilidade, também chamada de intracodificador ou consistência, refere-se ao grau de regularidade de um sistema de categorias verificada ao longo do tempo. Isso significa que o investigador utiliza o mesmo sistema de códigos para analisar o mesmo *corpus* documental em dois momentos distintos. Se as duas

análises apresentarem poucas diferenças, diz-se que o sistema de categorização é estável ou fiável. A fiabilidade por reprodutibilidade essencialmente corresponde a um consenso entre codificadores distintos, daí ser designada, também, por fiabilidade intercodificadores, acordo intersubjetivo, ou, simplesmente, consenso. Representa um processo em que dois codificadores distintos – o pesquisador e outro profissional -, trabalhando de forma independente, utilizam o mesmo sistema de códigos sobre o mesmo conjunto de dados (De Lima, 2014; Esteves, 2006). Após processar a categorização e a inserção das unidades nas categorias pertinentes, o pesquisador submete sua análise à apreciação de outro codificador, cuja função é verificar se a classificação realizada pelo pesquisador tem fundamentação e sustenta as proposições que serão feitas pelo investigador. Segundo De Lima (2014, p. 12) “os resultados encontrados por um codificador terão de ser, no mínimo, reproduzíveis por outros codificadores, utilizando as mesmas instruções de codificação”. Caso ocorra uma considerável discrepância entre a categorização realizada pelo pesquisador e a efetuada pelo outro codificador, o investigador deve reconsiderar sua categorização até que ambas as opiniões convirjam. A essa dinâmica dá-se o nome de acordo de juízes (Morgado, 2018). Na fiabilidade por precisão o sistema de categorização estabelecido pelo pesquisador é comparado a outro sistema já conhecido e consagrado como correto. Convém salientar que apesar de ser esta a forma mais sólida de medição, é, também, a mais difícil de ser aplicada, em função da grande falta de instrumentos preestabelecidos que possam ser utilizados como padrão de comparação. Quanto às inferências resultantes da análise de conteúdo De Lima (2014, p. 8-9) destaca que “importa que os procedimentos de classificação sejam consensualizados, para que diferentes pessoas possam realizar essa classificação de forma semelhante. É igualmente essencial que o processo de análise de conteúdo seja transparente, público e verificável.”

Seja qual for a metodologia - paradigma, método, técnica, instrumentos de recolha de dados, ou processos de tratamento e análise dos dados obtidos -, o desenvolvimento de uma pesquisa se depara com questões éticas, que devem ser cuidadosamente ponderadas e cujos critérios e padrões devem ser respeitados, principalmente quando se trata de pesquisar junto a seres humanos.

### **13 - Questões éticas**

Um grande dilema que incide diretamente sobre as pesquisas realizadas em contextos educacionais diz respeito ao delicado equilíbrio entre as necessidades e demandas dos cientistas na

busca pela 'verdade' frente aos direitos e aos valores dos sujeitos investigados. Os problemas de ordem ética que os investigadores enfrentam podem tomar proporções maiores quando a pesquisa passa do planejamento para o âmbito de concretização, ou de uma situação geral para o caso particular, atingindo todas as etapas da pesquisa e todos os métodos, técnicas e instrumentos utilizados no percurso da investigação. Em função disso, agências e órgãos responsáveis por normatizar as práticas realizadas durante uma investigação no campo da Educação têm se esmerado em lançar códigos que regularizam as ações investigatórias possíveis nesse contexto, de forma que os valores morais sejam respeitados ao longo de todo o processo (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

As situações eticamente delicadas podem ser evitadas se determinados preceitos forem respeitados com cautela. Dentre os princípios que orientam as condutas éticas no desenvolvimento de uma pesquisa podemos incluir o consentimento informado; a obtenção do direito de acessar o ambiente de pesquisa; garantir o anonimato e a privacidade dos sujeitos investigados; fornecer evidências que estabeleçam uma forte confiança nas ações implementadas pelo pesquisador e respeitar as regras, diretrizes e códigos estabelecidos pelos órgãos que regulamentam as ações possíveis em uma pesquisa que envolve seres humanos. Todos esses valores devem ser aplicados não somente no campo dos procedimentos, mas, também, serem utilizados no plano dos valores morais (Bogdan & Biklen, 2013; Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Um dos principais recursos utilizados em cumprimento dos princípios éticos é o consentimento informado, cuja base é o direito de liberdade e de autodeterminação. Esse processo corresponde a informar os participantes da pesquisa sobre todos os eventos que podem influenciar em sua decisão e, em seguida, facultar ao indivíduo a decisão de participar ou não da pesquisa. Para plena convicção da sua decisão, o participante deve ser informado de tudo o que envolve a pesquisa. Além disso, os sujeitos pesquisados devem ser psicologicamente e cognitivamente capazes de se responsabilizarem por sua opção, ou a decisão deve ser balizada pelos seus tutores – pais, avós, ou qualquer outro tipo de responsável pelo participante. Trata-se de uma relação contratual entre pesquisador e pesquisado. O primeiro fornece todos os dados possíveis sobre a pesquisa e o segundo, ciente dessas informações, se disponibiliza a participar, ou não, de todos os processos pertinentes à pesquisa, escolhe manter-se ou retirar-se da pesquisa e quando isso ocorrerá (Bogdan & Biklen, 2013; Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Além das questões éticas, outro fator que deve ser considerado com bastante cautela em uma investigação científica diz respeito à validade da pesquisa. A validade da pesquisa pode se configurar na forma de confiabilidade dos dados, no nível de replicabilidade dos métodos utilizados no desenvolvimento da investigação, ou em que grau os instrumentos de recolha de dados forneceram informações que representam com considerável autenticidade a realidade investigada, dentre outros aspectos que conferem à pesquisa uma base sólida para sua legitimação.

#### **14 - Validade e confiabilidade**

Além de verificar o quanto um instrumento de coleta de dados dimensiona o que pretende medir, a validade de dados qualitativos pode se basear na honestidade, profundidade, riqueza e abrangência dos dados obtidos, no grau de triangulação e na objetividade do pesquisador. A subjetividade das opiniões, das atitudes e das perspectivas dos respondentes, atuando em conjunto, pode incidir sobre as informações coletadas, gerando certo grau de viés nos dados. No caso de dados quantitativos, as possibilidades de viés nos dados podem ser bastante reduzidas ao se trabalhar cuidadosamente na construção da amostra, na aplicação dos instrumentos corretos de coleta de dados e no tratamento estatístico apropriado, mas há de se considerar que existe sempre uma medida de erro inerente a qualquer tipo de método. Dessa forma, a validade não pode ser encarada como um conceito absolutista, mas sim ponderador, que visa minimizar a invalidade e maximizar a validade (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

O importante é que o pesquisador seja fiel aos princípios que determinam as diretrizes a serem seguidas de acordo com o âmbito no qual a investigação se situa. Uma pesquisa que se enquadra no paradigma positivista deve seguir os parâmetros positivistas de validade, pesquisas de cariz naturalista devem se pautar nos preceitos de validade estabelecidos por esse tipo de paradigma. Em resumo, cada pesquisa deve respeitar os padrões e critérios que compõem o quadro metodológico em que está inserida (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

No caso de pesquisas de natureza qualitativa a noção de autenticidade pode se adequar melhor do que o conceito de validade. A compreensão pode tomar o lugar da validade. O papel do pesquisador em uma investigação qualitativa é coletar informações sobre os fenômenos segundo as perspectivas dos respondentes. Dessa forma, o valor está nas opiniões e não nos dados em si, ou nos métodos de recolha de dados. A relevância está no significado que os sujeitos dão e nas inferências

extraídos das informações. O pesquisador deve ser o mais fiel possível ao retratar e descrever ações, palavras, comportamentos e interações dentre outros fatores que foram catalogados (Bogdan & Biklen, 2013; Cohen, Manion & Morrison, 2007). Para assegurar um nível significativo de validade em investigações qualitativas deve-se ter demasiado cuidado com o intenso envolvimento do pesquisador. Mesmo sendo o investigador uma peça chave durante todo o percurso da pesquisa e um importante agente coletor de dados, há de se cuidar para que presença ou interação do pesquisador com os pesquisados não influencie nas ações dos sujeitos ou no ambiente em análise (Bogdan & Biklen, 2013; Cohen, Manion & Morrison, 2007; Morgado, 2018).

Vale ressaltar que os dados extraídos não devem se prestar apenas a sustentar ou se encaixar em algum tipo de concepção preestabelecida do fenômeno, e o parâmetro de seleção dos dados deve ir além de se mostrarem informações espetacularmente interessantes. Os dados selecionados devem representar devidamente todos os atributos da amostra e de seus sujeitos e simbolizar todo o conjunto de informações, o que inclui o conteúdo e a construção (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

A fim de garantir uma maior validade de uma pesquisa qualitativa, o pesquisador pode se basear em (Cohen, Manion & Morrison, 2007):

- *Validade descritiva* - Corresponde a descrever com exatidão o que se passou durante todas as situações;
- *Validade interpretativa* - Representa a capacidade de captar o significado, as interpretações e as intenções das situações vivenciadas pelos pesquisados;
- *Validade teórica* – Diz respeito à amplitude com que a teoria explica o fenômeno, incluindo asserções conceituais segundo outros pesquisadores e as reflexões do próprio investigador;
- *Validade de generalização* – Refere-se à generalização dentro de grupos semelhantes, ou seja, diz respeito à funcionalidade da teoria gerada pela pesquisa quanto a ser aplicável para a compreensão de situações similares;
- *Validade avaliativa* – Relaciona-se com a aplicação de algum processo avaliativo, no sentido de refletir criticamente sobre a pesquisa realizada.

Quanto à validade interna, essa procura demonstrar que a explicação de um evento pode ser sustentada pelos dados coletados durante a pesquisa. No caso de pesquisas qualitativas, esse

processo pode ser operacionalizado com base na capacidade da pesquisa de retratar os eventos sob a ótica dos participantes, por meio de uma representação equilibrada e completa das múltiplas facetas da realidade, na contribuição científica que a pesquisa pode trazer – novas proposições sobre o assunto estudado ou complementando as reflexões preexistentes – e nos benefícios que a investigação pode oferecer para todos os envolvidos na investigação. Além desses aspectos, também, deve-se considerar com determinada cautela a solidez do planejamento que sustenta a pesquisa, que inclui a idealização de instrumentos de recolha de dados adequados às informações que se pretende coletar, de forma que os dados sejam suscetíveis à confirmação, credíveis, confiáveis e irrecusáveis (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011).

As reflexões resultantes da pesquisa devem ser apresentadas de forma clara, em que fique bem estabelecido que tipo de conclusão está sendo proposta – conceitual, descritiva, explicativa, ou na forma de uma teoria geradora. Com todos esses objetivos, o pesquisador pode fazer uso de diversos recursos, tais como estabelecer uma aliança profunda com o contexto em que o evento ocorre; observar a todos os detalhes, com olhos bem atentos para as (inter)ações dos sujeitos nas situações em estudo; promover uma triangulação de teorias, métodos e fontes; ponderar junto aos pares sobre os passos a serem desenvolvidos - a verificação das hipóteses e demais procedimentos pertinentes à investigação em curso -; submeter os instrumentos de coleta de dados à averiguação de outros pesquisadores e coletar a opinião de uma parcela dos respondentes, com a finalidade de harmonizar os métodos ao contexto da pesquisa (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011).

A validade externa refere-se à em que grau os resultados da pesquisa podem ser generalizados para a população geral. Em pesquisas de cariz quantitativo a possibilidade de ampla generalização é condição *sine qua non*. A adoção do paradigma positivista exige que as variáveis sejam isoladas e controladas, a fim de processar as devidas verificações das hipóteses. Para pesquisas de natureza qualitativa a abrangência da generalização é flexível e depende imensamente dos objetivos da investigação. Generalizações que relatam pouco sobre o contexto, sobre os sujeitos e sobre suas opiniões são de pouca utilidade para pesquisas qualitativas. Nesse caso, em que o comportamento humano está em foco, os eventos envolvem profunda complexidade e estão social e culturalmente contextualizados. Dessa forma, não são facilmente redutíveis, tão pouco representáveis por modelos simples, simbolizados por poucas variáveis, em que não exista uma intensa articulação mútua entre elas (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011).



Na pesquisa qualitativa a generalização pode ser encarada no sentido de comparação e transferência. Esses fatores dizem respeito a indicar como os dados podem se comportar quando o mesmo estudo se debruçar sobre populações de sujeitos com diferentes configurações ou pertencentes a outras culturas e em situações diversas. Porém, deve-se atentar que não é responsabilidade do investigador qualitativo fornecer índices de transferenciabilidade ou comparabilidade. Antes, o investigador que se dedica a uma pesquisa qualitativa deve apresentar informações suficientemente ricas, de forma que a pesquisa seja útil para que outros pesquisadores possam realizar a transposição dos métodos e dos procedimentos para outros contextos (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

As ameaças à validade externa em pesquisas de cunho não positivista, em geral, referem-se ao contexto, pois os procedimentos adotados são relevantes para um grupo bem definido, as situações são singulares e, portanto, não são comparáveis, o que confere a pesquisa um caráter único, no sentido de estar situada em um determinado ponto da história e de debruçar-se sobre um grupo bem delimitado de investigados (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

A validação de conteúdo se aplica com maior incidência a instrumentos que visam mensurar capacidades tais como inteligência, habilidades, conhecimentos e destrezas dos sujeitos em relação a um assunto específico. Nessa classe de validação o instrumento deve abranger de maneira justa e ampla o tópico em questão, mas aconselha-se evitar questionamentos demasiadamente longos. Dessa forma, a questão central da investigação deve ser abordada de forma concisa, mas sem deixar de incorporar a totalidade do que se pretende investigar. Além disso, os componentes da amostra devem ser inquiridos em profundidade e com amplitude (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011). O teste no qual o instrumento se baseia deve ser submetido à opinião de especialistas. Metade deles analisa o teste em si e o restante examina o teste com base em uma tabela de especificações. O confronto das análises proferidas pelas duas metades de peritos resulta em uma estimativa da validade do conteúdo do instrumento (Coutinho, 2011).

Estabelecer o grau de concordância entre resultados obtidos, teoria e prática, ou seja, averiguar o quão operacional é o instrumento é um dos propósitos da validação de constructo. A apreciação dessa espécie de validação passa por três tipos de abordagem: lógica, estatística e empírica (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011).

A abordagem lógica pode ser alcançada por meio de correlações com outros tipos de medidas ou ancorando a construção do pesquisador em uma teoria preestabelecida, que indica o significado de

um constructo em particular e como ele é constituído. Inclusive os itens que compõem o instrumento devem estar devidamente fundamentados em conceitos científicos e estarem bem redigidos, de forma a evitar que(Coutinho, 2011):

- os respondentes apresentem respostas socialmente aceitáveis ou que causem uma boa impressão no investigador, mas se furtem de expor sua real impressão – dissimulação;
- que as perguntas induzam a uma resposta específica;
- produzam respostas aleatórias ou distorcidas, o que pode ocorrer com certa frequência em questões de múltipla escolha ou cujas respostas se baseiam em escalas semânticas;
- sejam suscetíveis a má interpretação.

Como o termo sugere, a abordagem estatística se fundamenta na aplicação de métodos estatísticos, especificamente a análise fatorial, para correlacionar os itens e os resultados obtidos por meio do instrumento (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011).

A abordagem empírica consiste em fazer uma aplicação piloto do instrumento, ou seja, selecionar um grupo de respondentes compatíveis com os sujeitos da amostra, podendo ser sujeitos da própria amostra, que farão uma análise do instrumento (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011).

O objetivo da validação de critério é comparar os resultados obtidos por meio de um instrumento com os coletados via outro instrumento – critério externo -, ou seja, fundamenta-se em buscar uma concordância da medida com outra medição já existente (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011). Existem duas formas de efetivar esse tipo de validação (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011):

- *Validade preditiva.* Os dados adquiridos em uma primeira aplicação do instrumento são comparados com os obtidos em uma utilização futura do mesmo instrumento;
- *Validade concorrente.* Essa validação diz respeito a confrontar os dados resultantes da aplicação de instrumento com os obtidos por meio de outro tipo de instrumento.

Em ambos os casos, a validade está assegurada se é verificada uma forte correlação entre os dados aferidos em ambas as etapas (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011).

A triangulação, que corresponde em relacionar os dados obtidos com a utilização de dois ou mais métodos distintos de coleta de dados, de fontes distintas, de pontos de vista distintos, ou de abordagens teóricas distintas, é uma forma bastante funcional de sustentar a validade de uma pesquisa. As técnicas de triangulação são ferramentas úteis quando se trata de analisar a complexidade e a riqueza do comportamento humano, pois permite que o assunto seja estudado por mais de uma perspectiva. De certa forma, os métodos de pesquisa atuam como um filtro e não são totalmente neutros no que diz respeito à representação das experiências, pois o ambiente em estudo é analisado de maneira seletiva – o pesquisador volta seus olhos para os aspectos que são relevantes para a investigação. Dessa forma, a aplicação de um único método de recolha de dados pode distorcer a imagem que se forma mediante os olhos do investigador. Uma maior amplitude dessa imagem pode ser alcançada quando se utiliza diferentes métodos para coletar os dados. Quanto mais contrastantes forem os métodos, maior será a abrangência. Caso métodos distintos produzam dados substancialmente similares, então os dados e as conclusões decorrentes desses dados se tornam mais credíveis e confiáveis. O processo de triangulação pode ser operacionalizado por meio de técnicas de cariz quantitativa, qualitativa ou por uma combinação de ambas, a depender da natureza da pesquisa e dos objetivos do investigador (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011; Morgado, 2018). Destacamos a seguir alguns tipos de triangulações. A seguir discorreremos brevemente sobre alguns tipos de triangulação.

- *Triangulação temporal.* Refere-se à estabilidade dos fatores e às mudanças que podem ocorrer com o passar do tempo, buscando analisar a constância das observações ao longo do tempo ou a similaridade de dados obtidos no mesmo tempo por diferentes instrumentos ou pesquisadores distintos que atuam na mesma pesquisa, ou seja, pauta-se em análises longitudinais e transversais (Cohen, Manion & Morrison, 2007);

- *Triangulação espacial.* Esse tipo de triangulação se fundamenta na utilização de técnicas transculturais, a fim de superar a esfera puramente local, atentando, também, para fatores externos (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

- *Níveis combinados de triangulação.* Nesse caso, o processo de triangulação incide sobre três níveis: o individual, o interativo – grupal - e os coletivos - organizacionais, culturais e sociais (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

- *Triangulação de investigador.* Busca inter-relacionar os dados obtidos por todos os pesquisadores envolvidos na investigação, que recolhem os dados de maneira independente uns dos outros (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011; Morgado, 2018).

- *Triangulação teórica.* O objetivo nesse tipo de triangulação é buscar apoio de teorias alternativas, convergentes ou concorrentes, a fim de embasar conceitualmente a pesquisa (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011; Morgado, 2018).

- *Triangulação metodológica.* Nesse processo, o intuito é aplicar o mesmo método em situações distintas ou utilizar métodos diferentes para o mesmo constructo (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011; Morgado, 2018).

Dentre esses tipos, a mais utilizada e a que tem mais a oferecer para pesquisas que atuam no campo da Educação é a triangulação metodológica, que se desdobra em triangulação entre métodos e triangulação dentro dos métodos. A triangulação entre métodos relaciona-se a utilizar diversos tipos de métodos durante o processo e a triangulação dentro dos métodos refere-se à replicação de um estudo com foco em verificar a confiabilidade da pesquisa e comprovar a veracidade da teoria decorrente da investigação (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Cada um dos diferentes tipos de triangulações é apropriado e tem seu devido valor de acordo com os objetivos da pesquisa. De modo geral, as técnicas de triangulação são bastante funcionais quando se busca um entendimento integral dos dados e dos resultados, quando o fenômeno em estudo é demasiadamente complexo – estudo de caso é um exemplo particular em que o fenômeno em estudo que pode se mostrar consideravelmente complexo -, ou quando a utilização de uma única abordagem fornece uma visão limitada ou distorcida dos eventos de interesse da investigação (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

A validade de pesquisas de cariz quantitativo pode ser entendida mais no sentido de confiabilidade, que pode ser verificada mediante consistência e replicabilidade ao longo do tempo. A

confiabilidade pode ser classificada em termos de estabilidade, equivalência ou consistência interna (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011).

A confiabilidade por estabilidade pode ser em relação ao tempo ou a amostras similares. A estabilidade ao longo do tempo significa que a aplicação, após algum tempo, do mesmo método junto a uma amostra de sujeitos compatíveis – com a mesma caracterização dos que foram incluídos na amostra inicial –, fornecerá dados consideravelmente semelhantes aos obtidos na aplicação anterior do método. Outro tipo de validação fundamenta-se na estabilidade por amostra. Nesse caso, dados similares são obtidos aplicando o método junto a duas amostras da mesma população geral, ambas com a mesma configuração, selecionadas por meio do mesmo processo – probabilístico ou não (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011).

No caso da confiabilidade por equivalência, a equivalência aqui diz respeito aos instrumentos de teste ou de recolha de dados e pode ser averiguada se a aplicação de instrumentos equivalentes produzirem resultados similares – um exemplo clássico desse tipo de procedimento é o pré-teste e pós-teste (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011). Outro tipo de confiabilidade dessa espécie é a equivalência entre avaliadores/pesquisadores. Esse estilo de equivalência se aplica às pesquisas que são desenvolvidas por uma equipe de investigadores, em que cada pesquisador concorda com os demais quanto a quais dados devem ser inseridos em quais categorias, e no caso da análise de observações deve-se assegurar a paridade de opiniões quanto às evidências registradas (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Na confiabilidade por consistência interna um mesmo instrumento é aplicado uma única vez. O procedimento consiste em produzir um instrumento constituído por duas metades equivalentes, em que cada item de uma parte possui um correspondente parafraseado na outra parcela do instrumento. A estabilidade é calculada por meio de fórmulas matemáticas que levam em consideração as respostas dadas em ambas as partes do instrumento, com a finalidade de gerar índices - de Spearman, de Pearson e alfa de Cronbach, por exemplo (Coutinho, 2011).

Diferentemente de pesquisas quantitativas, que visam controlar variáveis e verificar a confiabilidade mediante a possibilidade de replicação, as pesquisas qualitativas estão interessadas nas singularidades e idiossincrasias das situações, de maneira que a replicabilidade não é um fator predominante e tão pouco plausível. Então, a confiabilidade em pesquisas de natureza qualitativa se configura mais na forma de um ajuste entre o que o pesquisador registra como informação relevante e

o que realmente ocorre no ambiente natural. Não se quer dizer com isso que deva haver uma uniformização, pois isso, de certa forma, corresponde a cobrir a pesquisa qualitativa com uma camada de procedimentos típicos do paradigma positivista. Antes, significa que dois pesquisadores podem registrar dados distintos, pois na investigação qualitativa o investigador é, também, um instrumento de coleta de dados - talvez o principal. O importante é que, mesmo apresentando dados distintos, ambos os pesquisadores sejam íntegros quanto a registrar com fidelidade os eventos observados (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011).

No caso de pesquisas qualitativas a confiabilidade abrange a validação de respondente e inclui submeter os instrumentos à apreciação de peritos; a triangulação; o envolvimento prolongado e as observações persistentes no campo; os periódicos de reflexão; a análise de casos negativos; a fidelidade ao retratar a realidade estudada; a especificação de contextos e de situações; a autenticidade ao coletar e tratar os dados; estar atento à amplitude e não perder os detalhes, com foco no entendimento da complexidade total e buscar uma maneira adequada de extrair respostas profundas dos respondentes, de forma a captar os significados que eles atribuem a cada situação que integra o fenômeno todo (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Em geral, a forma de validação de uma entrevista se dá verificando se as perguntas medem o que o pesquisador pretende medir. Outra forma de validar as entrevistas é comparar as medidas utilizadas com outra medida que já se consolidou como válida. Caso ambas as medidas sejam compatíveis, considera-se que a entrevista é válida. O mesmo se aplica aos questionários (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011; Morgado, 2018).

Uma forma bastante funcional de maximizar a validade de uma entrevista é minimizando as fontes de viés do entrevistador, do entrevistado ou do conteúdo da entrevista. No caso de um questionário, uma das fontes de viés é a interpretação equivocada das perguntas ou seus complementos. Então, construir questionários com foco em minimizar as ambiguidades e equívocos de interpretação é importante no sentido de evitar enviesar os dados (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011; Morgado, 2018).

Perguntas sobre assuntos que possam representar algum tipo de ameaça para um dos envolvidos no procedimento devem ser conduzidas com muita cautela, pois o questionamento pode ser visto como uma intromissão na vida privada do respondente, ou ele pode sentir-se em posição muito vulnerável, o que o levará a ter certo receio em responder integralmente e verdadeiramente as

perguntas. Esse tipo de cautela aplicada tanto aos questionários, quanto às entrevistas (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011; Morgado, 2018).

Além de reflexões sobre o conteúdo, sobre a conduta das partes envolvidas e sobre a formatação das perguntas feitas em uma situação de entrevista/questionário, o pesquisador deve ser cuidadoso na transcrição das informações. Mesmo que se esforce para transcrever com integridade os dados, o processo de transcrição não perde seu caráter seletivo, pois as informações foram coletadas em uma situação específica, situada em um determinado contexto e de acordo com as percepções do investigador. Logo, os dados carregam certa carga de subjetividade (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Um fator que influi na qualidade informativa dos dados coletados é o processo de amostragem utilizado. De maneira geral, toda amostra deve ser plenamente representativa, ou seja, os sujeitos selecionados para a amostra devem contemplar os aspectos de interesse da pesquisa de forma a representar a população geral de investigados. Existem métodos probabilísticos e não probabilísticos de amostragem, em que cada qual se adequa a um tipo de situação, estilo de pesquisa e objetivos do investigador.

## **15 - Amostragem**

Toda pesquisa deve focar em um grupo de estudos, ou seja, o investigador deve definir em que população a pesquisa se concentrará. Diversos fatores – tempo, acessibilidade e despesas financeiras, dentre outros – impossibilitam o acesso à população total de indivíduos de interesse da pesquisa. Em função disso, é necessário que o investigador extraia da população total um grupo de sujeitos, de forma que este subconjunto represente devidamente aspectos relevantes da totalidade dos investigados. A esse grupo de selecionados dá-se o nome de amostra. Diversas decisões envolvem o processo de composição da amostra. O pesquisador deve estar atento ao tamanho da amostra; se a amostra é representativa; ponderar sobre o acesso aos sujeitos que compõem a amostra e refletir sobre qual será a estratégia adotada para constituir a amostra (Cohen, Manion & Morrison, 2007, Coutinho, 2011).

No caso em que a pesquisa pretende fazer um tratamento estatístico, o tamanho da amostra depende do número de variáveis que o pesquisador pretende controlar e de que tipo de relação deseja analisar dentre os subgrupos da amostra. O ideal para esse tipo de procedimento é o mínimo de trinta casos para cada variável, mas esse mínimo pode sofrer variações de acordo com as demandas da

pesquisa, de forma que a análise das informações coletadas dê o devido suporte às conclusões resultantes da pesquisa. Nunca se deve perder de vista que o tamanho mínimo de uma amostra deve representar com determinada precisão os atributos da população alvo da pesquisa (Cohen, Manion & Morrison, 2007). A quantidade de trinta sujeitos é tida como ideal para o tamanho de uma amostra, pois se entende que um número inferior a esse não corresponde suficientemente a representatividade, o que pode comprometer a análise dos dados coletados, seja ela baseada em tratamentos estatísticos ou não. Mas, convém salientar que o número trinta não é soberano, pois na realidade a constituição de uma amostra dependerá de muitos fatores, que influenciarão fortemente na concretização do tamanho de uma amostra (Coutinho, 2011).

Outro fator que influencia no tamanho da amostra é o estilo da pesquisa. Investigações que pretendem aplicar métodos de estatística inferencial, em geral, exigem amostras maiores. O mesmo se aplica aos casos em que a análise dos dados irá considerar um número grande de variáveis, se a amostra será fracionada em subgrupos menores ou se a amostra é muito heterogênea. Naturalmente, o tamanho da amostra, também, varia de acordo com o nível de confiança desejado e com o intervalo de confiança relativo ao índice de correlação entre as variáveis e demais fatores pertinentes à aplicação de cálculos estatísticos. Existem fórmulas e plataformas digitais *on-line* que realizam o cálculo do tamanho da amostra em função dos aspectos supramencionados, do grau de precisão e do nível de probabilidade. Já, as pesquisas de natureza qualitativa, em geral, se sustentam bem em amostras de tamanhos menores, desde que sejam devidamente representativas (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Antes superestimar o tamanho da amostra do que subestimá-lo, chegando ao ponto de se considerar o dobro do tamanho para uma amostra, em função da taxa de não respostas ou de respondentes que deixam de responder adequadamente as perguntas (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Um ponto importante quanto à amostra diz respeito a sua representatividade, ou seja, deve estar bem claro para o pesquisador quais são as características e parâmetros que serão analisados no percurso da pesquisa. Com essa base, o investigador decide se os indivíduos selecionados para compor a amostra retratam com fidedignidade os atributos desejados (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011). Por exemplo, de uma população com cem sujeitos, uma amostra devidamente heterogênea de pessoas que carregam as qualidades que serão avaliadas de acordo com as variáveis, padrões de comportamento e questões estabelecidas no planejamento de pesquisa, composta por no



mínimo dez indivíduos pode ser plenamente representativa. Caso poucos dos selecionados se enquadrem no perfil de interesse para a pesquisa, então a amostra não representa a população total (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

O acesso aos sujeitos da amostra e a qualidade das informações por eles fornecidas são pontos que devem ser ponderados com certa cautela. A fim de coletar os dados desejados, o pesquisador deve ter fácil acesso aos sujeitos que compõem a amostra e, além disso, fornecerem informações válidas para a pesquisa, ou seja, os dados devem originar-se de fontes confiáveis, em que os respondentes não faltem com a verdade em relação a suas opiniões e os dados devem chegar íntegros às mãos do investigador, isto é, não passem por algum tipo de manipulação antes do investigador obtê-los, evitando que ocorram alterações nas informações (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Os principais métodos para selecionar os membros de uma amostra são operacionalizados por meio de processos probabilísticos ou não probabilísticos. No primeiro caso, obtém-se uma amostra aleatória, em que os sujeitos da população geral têm chances iguais de inclusão ou exclusão, cuja decisão - inclusão ou exclusão - é uma questão que depende de procedimentos aleatórios – trata-se de um mecanismo randômico de escolha. Esse tipo de amostra é utilizado, em geral, quando se deseja generalizar as conclusões que resultarem da pesquisa (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011).

Os métodos não probabilísticos de amostragem não utilizam nenhum tipo de instrumento estatístico para a escolha dos sujeitos que irão compor a amostra. Nesse caso, o pesquisador decide deliberadamente dentre os indivíduos que constituem a população total quem será incluído e quem será excluído da amostra. Essa decisão baseia-se em parâmetros alinhados com os objetivos e as questões que fundamentam a pesquisa. Essa classe de amostras visa representar não a população em sua totalidade, mas, sim, uma classe específica de pessoas que integram o público alvo (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011).

A seguir descrevemos brevemente os vários tipos de métodos que podem ser utilizados para selecionar uma amostra probabilística. Todos eles incluem certa medida de aleatoriedade, porém mantêm a generalidade dos sujeitos, de forma que a amostra seja devidamente representativa.

- *Amostragem aleatória.* Esse processo consiste em selecionar aleatoriamente os indivíduos que irão compor a amostra. Isso pode ser feito por simples sorteio dos nomes dos componentes da

amostra, ou atribuindo ao acaso números aos sujeitos e, em seguida, entregar ao destino a decisão de qual número será escolhido. Dessa forma, todas as pessoas têm iguais chances de serem eleitas, e por conseguinte a inclusão de um sujeito na amostra não impede a adição dos demais participantes da seleção. Por conta da imprevisibilidade, é importante que todos os potenciais selecionados tenham características semelhantes as da população geral que a amostra pretende representar (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011).

● *Amostragem sistemática.* Nesse caso a seleção, também, ocorre ao acaso, mas não é um procedimento totalmente randômico, pois segue certo padrão estabelecido por uma frequência. Uma maneira de determinar essa frequência é dividir o número de total da população pelo tamanho da amostra, obtendo um período que indica de quanto em quanto os sujeitos devem ser selecionados. Por exemplo, se essa divisão originar um período representado pelo número cinco – considerando os possíveis arredondamentos -, os indivíduos escolhidos serão os de número cinco, dez, quinze e assim sucessivamente, até que se atinja o tamanho mínimo da amostra. Esse processo, diferentemente do anterior, impõe que a escolha de um indivíduo implica na não seleção de alguns outros, o que confere ao procedimento um caráter não igualitário de chances (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011).

● *Amostragem estratificada.* O primeiro passo nesse processo envolve selecionar grupos homogêneos, com alguma característica peculiar em comum dentre os indivíduos que compõem a população total, ou seja, os grupos são criados com base em algum padrão de categorização. Por exemplo, selecionar dois grupos, um composto somente por homens e outro só por mulheres – nesse caso, a divisão da população geral pautou-se no critério sexo como padrão para seleção dos grupos -, ou pode-se escolher um grupo cuja faixa etária é de zero a vinte anos, outro de pessoas com idade entre vinte e um e quarenta anos e um terceiro grupo constituído por indivíduos com mais de quarenta anos – aqui a seleção baseou-se na idade. Após dividir a população geral em grupos, em cada grupo aplica-se o método de seleção aleatório como feito no caso da amostragem aleatória. Esse procedimento é uma combinação de randomização com categorização, dotando o processo de características quantitativas e qualitativas (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011).

● *Amostragem por clusters.* Esse tipo de procedimento é bastante utilizado quando a população total é grande e amplamente dispersa – a população total é proporcional a de um país inteiro, por exemplo. Assim, o pesquisador pode selecionar aleatoriamente grupos que representem a

variabilidade da população geral. No exemplo citado, em que a população é correspondente a de um país, os grupos selecionados podem ser regiões do país. Dentro de cada grupo se processa novamente uma seleção randômica de novos grupos, que ainda mantenham características que representam a população geral. Retomando novamente o exemplo, o processo de amostragem pode escolher aleatoriamente uma cidade dentro de cada região selecionada na etapa anterior. E assim consecutivamente, até obter-se o número desejado de sujeitos para a amostra. Para que esse tipo de amostra não seja constituído de forma enviesada é necessário que o pesquisador trace com bastante precisão os padrões da população mais ampla que a amostra pretende retratar (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011).

- *Amostragem multifásica.* Nesse processo a amostragem ocorre por etapas, onde em cada fase os propósitos são únicos. Por exemplo, em uma primeira etapa a seleção pode basear-se em critérios geográficos. Obtidos os sujeitos que seguem esse padrão, a próxima etapa da amostragem pode fundamentar-se em parâmetros econômicos e assim sucessivamente. Observe que nesse tipo de processo as características da população geral que se busca retratar estão sendo refinadas a cada fase (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

As amostras não probabilísticas são utilizadas, em geral, em pesquisas de pequena escala, incluindo investigações do tipo etnográfica, pesquisa-ação ou estudo de caso. Nesse tipo de amostragem o pesquisador está interessado em um grupo específico, ciente que este grupo não representa as generalidades da população total. Mas, isso não prejudica a legitimação da pesquisa, pois as investigações que se nutrem de dados oriundos de amostras menores, selecionadas por meios não probabilísticos, em geral, estão interessadas nas interpretações, (inter)ações e reflexões dos investigados, em vez de propor generalizações. A seguir apresentaremos alguns desses tipos de amostragens (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

- *Amostragem de conveniência.* Também chamada de amostragem de oportunidade, os sujeitos selecionados nesse processo são os que se encontram mais acessíveis, ou mais próximos do pesquisador, que servirão de respondentes. Nesse caso, a intenção de generalizaçãodos resultados obtidos com a pesquisa não é o foco central da investigação. Essa estratégia é adotada, em geral, em um estudo de caso ou de uma série de casos (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

- *Amostragem por cota.* Esse tipo de amostragem pode ser entendido como a correspondente não probabilística da amostragem estratificada, ou seja, se destina a representar características

significativas – estratos - de uma população geral. Porém, nesse caso, é necessário que a amostra represente os sujeitos nas mesmas proporções que estes ocorrem na população mais ampla. Por exemplo, se uma população geral é composta por 55% de mulheres e 45% de homens, a amostra deve manter estas proporções, isto é, a amostra deve conter 55% de mulheres e 45% de homens. Respeitadas as devidas proporções, os procedimentos são os mesmos que se utilizam na amostragem estratificada – dividir a população geral em grupos, categorizados de acordo com um padrão de interesse da pesquisa e averiguar em que proporções percentuais esses grupos se apresentam na população geral (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011).

- *Amostragem intencional.* Nesse tipo de amostragem o pesquisador escolhe especificamente os sujeitos que serão incluídos na amostra em função de uma particularidade que possuam, ou de saberes singulares que detenham, ou por que estejam envolvidas em questões peculiares que são relevantes de acordo com o tema da pesquisa. Sendo assim, não se pretende com esse tipo de amostragem representar uma população geral. Essa espécie de amostragem é muito utilizada em investigações de natureza qualitativa. Uma variante da amostragem intencional é a amostra reforçada, na qual o pesquisador se vê impelido a incluir determinados sujeitos que por outros meios não seriam incorporados ou seriam sub-representados na amostra. A amostragem de caso negativo é outra variedade da amostragem intencional, na qual são inseridos sujeitos que deliberadamente podem contrapor reflexões que surgirão da pesquisa, a fim de verificar se as ponderações resultantes da investigação são confirmadas mediante casos que podem negar possíveis asserções. A amostragem de variação máxima é uma versão mais atenuada da amostragem de caso negativo, em que se selecionam casos de uma população tão diversa quanto possível, a fim de assegurar variedade dos dados, sua aplicabilidade e sua interpretação (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011).

- *Amostragem bola de neve.* Esse tipo de tática é bastante útil quando a população alvo é de difícil acesso - por exemplo, traficantes e líderes de gangues, dentre outros tipos. O procedimento inicial é selecionar sujeitos da população geral que possam fornecer informações ou colocar o pesquisador em contato com outros indivíduos que procedam da mesma forma, ou seja, indiquem outros sujeitos que apontem outras pessoas e assim continuamente até que o investigador atinja o público de real interesse (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011).

- *Amostragem voluntária.* Os sujeitos incluídos nesse tipo de amostragem são voluntários, ou seja, eles se oferecem para participar da amostra, por que têm algum tipo de relação com o

pesquisador, ou por que têm algum tipo de interesse na pesquisa em andamento. Nesse caso, apesar de bem intencionados, os voluntários não representam necessariamente a diversidade da população geral (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Coutinho, 2011).

- *Amostragem teórica.* Esse procedimento é utilizado por pesquisas que se pautam na Teoria fundamentada para a análise dos dados. Nesse caso, o tamanho da amostra é quase impossível de ser definido com antecedência. O pesquisador segue coletando dados até a saturação teórica, ou seja, a teoria que emerge dos dados permanece inalterada mediante a adição de novos dados – não se encontram informações adicionais que modifiquem, qualifiquem, ampliem ou adicionem à teoria desenvolvida – ou as informações coletadas são insipientes quanto aos parâmetros que dão origem a novas categorias (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

- *Amostragem dimensional.* Esse processo é um refinamento daquele adotado na amostragem por cota, porém nesse caso o estrato não é concebido tomando como base somente uma particularidade. Antes, envolve a identificação de vários fatores de interesse. A proposta é encontrar pelo menos um sujeito que atenda a todos os requisitos – tenha todas as características desejadas - e adicioná-lo a amostra (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Durante a discussão muito se falou sobre incluir sujeitos em uma amostra, porém ela pode ser composta por textos, documentos, registros, configurações, ambientes, eventos, objetos, organizações, ocorrências, atividades e assim por diante, ou seja, qualquer coleção de coisas ou pessoas que forneçam informações relevantes no sentido de auxiliar o pesquisador a responder as questões idealizadas e estejam alinhadas com os objetivos da investigação (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

## **16 - Procedimentos metodológicos em prática**

Apresentadas as considerações conceituais e teóricas sobre alguns procedimentos metodológicos que podem nortear uma pesquisa, nos propormos agora a relatar como alguns desses conceitos foram concretizados ao longo da nossa pesquisa. As discussões a seguir referem-se não somente a como algumas noções metodológicas foram consumadas no percurso da pesquisa, mas, também, pretendem apresentar considerações sobre como alguns passos, planejados inicialmente, sofreram adequações conforme as demandas apresentadas pela concretização dos processos investigativos.

O tema e o problema a ser investigado é o ponto de partida para qualquer tipo de pesquisa. No nosso caso, tanto o tema, quanto o problema, tiveram origens nas práticas docentes cotidianas. Em verdade, pode-se afirmar que o assunto de nossa investigação teve origem a partir de pesquisas iniciadas há anos atrás e vem sendo amadurecido ao longo de todo esse tempo. Para melhor contextualizar os fatores que suscitaram o surgimento do tópico da pesquisa é importante fazer uma breve regressão no tempo. Ao longo de vários anos de exercício da docência percebeu-se claramente uma crescente evolução da penetração dos recursos digitais nos hábitos, cotidianos e escolares, dos jovens. Naturalmente, esse processo foi gradativo, porém hoje em dia é um fenômeno facilmente observável - basta atentar para a espontaneidade com que os atuais jovens se relacionam com a tecnologia digital. A inserção dos recursos digitais no campo de atuação da Educação tem sido alvo de diversos tipos de estudos – pessoais ou na forma de pesquisas científicas – já há dez anos, o que inclui o uso das TDIC nas práticas docentes dentro e fora de sala de aula. Algumas dessas pesquisas foram implementadas na forma de projetos de pesquisas educacionais. Mais recentemente, a intensa interação com o *software Modellus*<sup>47</sup> originou inquietações referentes ao uso de *games* como suporte ao ensino e à aprendizagem de conteúdos matemáticos de nível universitário. O interesse pela temática intensificou-se por ocasião da possibilidade de formação em nível de doutoramento. A preparação do projeto de doutoramento exigiu alguma pesquisa prévia, fazendo com que a ideia inicial – a utilização de *games* com suporte à lecionação de conteúdos matemáticos de nível superior -, que até àquele momento ainda não tinha uma formatação bem estruturada, tomasse limites mais bem definidos, de onde surgiu do tópico *gamification*. Naturalmente, essa inspiração suscitou indagações sobre como o processo de *gamification* pode ser utilizado em prol da Educação, no sentido de implementar ações pedagógicas-didáticas adequadas ao contexto universitário da atualidade ou na direção de desenvolver investigações relacionadas à área da Educação que se dedica a analisar a aplicação da tecnologia digital como recurso educacional - Tecnologia Educativa -, na qual o tema da nossa investigação se enquadra perfeitamente.

Algumas plataformas digitais que disponibilizam publicações científicas foram consultadas com a finalidade de refinar o planejamento do projeto de pesquisa. A busca por literaturas que versam sobre *gamification* iniciou-se utilizando ‘gamificação’ como palavra descritora e data de publicação a partir do ano dois mil, obtendo como resultado algumas referências na forma de artigos científicos, que

---

<sup>47</sup> O *software Modellus* é um programa computacional projetado por pesquisadores portugueses, totalmente livre, que disponibiliza diversos tipos de ferramentas que podem ser utilizadas para gerar representações gráficas de modelos matemáticos.

foram selecionadas levando em conta o título da literatura e as informações contidas nos respectivos resumos dos trabalhos. Dando sequência à busca por referenciais, além do arcabouço teórico sobre *gamification*, o levantamento da literatura científica já publicada interessou-se por publicações que estabelecem uma relação entre *gamification* e ensino/aprendizagem. No nosso caso em particular, a captação incidiu mais especificamente sobre literaturas relativas à associação entre a aprendizagem/ensino de conteúdos matemáticos de nível superior e a *gamification*, em que o foco foi por relatos da implementação da *gamification* em contextos de ensino universitário. Porém nossa busca não resultou em grandes aquisições. De fato, notou-se primeiramente que o tema é bastante recente, o que pode sugerir uma explicação para a falta de literatura científica sobre o assunto. A literatura a qual se teve acesso à época versava sobre *gamification* de maneira bastante generalista, sem se aprofundar satisfatoriamente na articulação de *gamification* ações instrucionais. As publicações até então encontradas continham poucos exemplos concretos da aplicação da *gamification* no campo de atuação da Educação, principalmente quando se trata de conteúdos matemáticos e, ainda mais, se esses conteúdos se relacionam ao nível universitário. Mas, para efeitos de concepção de um projeto de pesquisa, as publicações selecionadas serviram de base para uma boa fundamentação. Considerar a implementação de atividades gamificadas na abordagem de conteúdos matemáticos de nível superior já era um dos pontos pautados como propósito da pesquisa, mesmo antes de perceber a escassez de estudos que incidem especificamente sobre esse tema.

### **16.1 - Questões que nortearam a pesquisa**

Após verificar que o assunto ainda está pouco explorado e por conta do interesse dos pesquisadores, conceber e implementar atividades gamificadas para abordar de conteúdos matemáticos de nível superior tornou-se o objetivo central da nossa pesquisa, cujo planejamento de todo o processo de investigação foi norteado pelas seguintes questões:

- Que tipo de características uma ação deve apresentar para que possa ser considerada uma atividade gamificada? Gamificação exige necessariamente o uso de um tipo de *game*?
- Uma atividade gamificada, de fato, atrai a atenção dos alunos? Em que patamares isso ocorre? Quão profundo é o aprendizado?

- Quão importante é o papel do professor no desenvolvimento de uma atividade gamificada? Em que momentos deve o professor intervir ao longo da aplicação de uma atividade gamificada? Quão incisivas devem ser estas inserções? De que forma devem ser implementadas as intervenções de maneira a conduzir o aluno ao nível da abstração das ideias? Como devem ser os *feedbacks* de forma que estes sirvam como correção adequada às dificuldades apresentadas pelo aluno e promovam maior aprendizado?

A fim de responder a essas questões, a fase inicial da pesquisa dedicou-se à revisão de literatura.

## **16.2- Execução da revisão da literatura**

O primeiro passo na execução da pesquisa foi fazer uma revisão da literatura existente sobre o assunto. Cabe destacar desde o início dessa discussão que não se pretende apresentar aqui algo que se aproxime de um ‘estado da arte’. A revisão da literatura não teve como objetivo a busca por publicações científicas sobre o tema até se esgotarem todas as possibilidades. Antes, o processo de revisão de literatura pautou-se em uma análise crítica das publicações, tomando como critério de seleção a contribuição que a literatura pudesse trazer com relação a considerações especificamente sobre a aplicação do processo de *gamification* no contexto de ensino superior. Como já referido, a literatura não apresenta muitas publicações que se concentram em discutir situações de aplicação da *gamification* na forma de ações implementadas na prática docente, em especial as referentes ao ensino e à aprendizagem de conteúdos matemáticos de nível superior. Nesse momento iniciou-se uma busca por publicações que fornecessem fundamentação teórica sobre o processo de *gamification* – apresentassem uma explicação detalhada sobre o processo, desde seu surgimento e aplicações em outras áreas, até a utilização em setores da Educação, com a atenção focada em encontrar relatos de estratégias instrucionais baseadas em *games*. Esse processo foi viabilizado como antes, por meio de pesquisa junto às plataformas digitais que oferecem acesso a artigos científicos. Nesse contexto, foram utilizadas palavras descritoras – gamificação e todas as suas possíveis flexões (gameficação e *gamification*, dentre outras), juntamente com composições do tipo gamificação e Educação, gamificação e ensino superior. Tendo em mente que o tema – *gamification* – surgiu mais recentemente, não se determinou um período de tempo e nem uma área específica da ciência para a seleção das publicações. As poucas referências obtidas com essa pesquisa foram analisadas levando



em conta o conteúdo dos seus respectivos resumos. Verificou-se que algumas delas continham algumas reflexões mais abrangentes sobre *gamification* e outras sobre *gamification* e aprendizagem, sem especificar a que tipo de conteúdo a aprendizagem se referia. As orientadoras também contribuíram com indicações de leituras iniciais. As leituras utilizadas no princípio da pesquisa focaram mais na concepção de jogo de maneira mais generalista e como este se articula com a cultura e a sociedade. Essa consideração foi necessária para melhor compreender o jogo e como tudo evoluiu até o surgimento do *game*. Essa construção foi feita com base em indicações das orientadoras, em que cada referência nos conduziu a outras literaturas, ao estilo 'bola-de-neve', como descrito em seções anteriores. Essa fase foi acompanhada por um período de estudos referentes à disciplina Jogos e Produção do Conhecimento, na qual o professor responsável pela disciplina indicou mais algumas referências, estas mais focadas em discussões sobre a relação entre jogos – *games* ou não – e conhecimento – construção de conhecimentos acadêmicos ou não. Essas referências formaram um conjunto bem interessante de literaturas que serviram como mola inicial para que a pesquisa adentrasse pelos meandros das reflexões sobre o *game* como atividade – e tudo o que acompanha essa atividade -, além de encará-lo como um artefato puramente tecnológico. Isso fez surgir um novo prospecto que impulsionou a busca por publicações úteis para a pesquisa, ou seja, a procura por literaturas que discutissem sobre os *games* sob uma ótica mais voltada para o *game* como atividade. O primeiro texto que despertou a atenção para a relação entre o *game* e os princípios de aprendizagem foi uma indicação feita por uma das orientadoras. Esse processo direcionou a pesquisa para referências que refletissem não somente sobre a relação entre os *games* e a aprendizagem, mas, também, sobre a relação entre os jovens e os *games*, apontando para a necessidade de saber sobre o perfil psicognitivo dos jovens da atualidade, no sentido de desvendar como se processa a construção dos conhecimentos e das estruturas cognitivas dos jovens mediante a forte influência das tecnologias digitais. Novamente, as literaturas foram atingidas por caminhos que seguiram o estilo 'bola-de-neve', o critério de seleção pautou-se na relevância das publicações como contributos para essa pesquisa e na credibilidade dos respectivos autores – se os pesquisadores que assinavam as obras eram reconhecidamente boas referências e atuavam como investigadores na área há tempos. Após a constituição dessa base, a pesquisa literária se intensificou na direção de encontrar publicações que versassem sobre o processo de *gamification* em si. A busca seguiu padrões já apresentados – pesquisa junto aos catálogos de publicações científicas disponibilizados por plataformas digitais, com base em descritores e seleção fundamentada nos resumos dos trabalhos encontrados. Nesse

momento surgiram diversos, porém poucos, artigos científicos que não acrescentaram muito em relação ao entendimento do processo de *gamification*, mas foram úteis no sentido de indicar fontes primárias de referência. Antes de acessar as publicações referidas nos artigos supramencionados – as fontes primárias –, os pesquisadores analisaram se tais referências constavam na maioria dos artigos. Isso se deu por entendermos que se vários pesquisadores se pautaram nessas fontes, é por que essas referências são de grande valor científico e seus respectivos autores são reconhecidos como excelentes pesquisadores pela comunidade científica. De fato, constatou-se que tais obras são extremamente valiosas quanto à discussão sobre *games*, sobre o processo de *gamification*, sobre a *gamification* como base para concepção de estratégias instrucionais e sobre atividades gamificadas. Desse processo surgiram diversos dos livros textos utilizados como referência nessa pesquisa, os quais agregaram muito à nossa investigação. A consulta aos catálogos digitais na procura por literaturas publicadas mais recentemente continuou até a fase de finalização da pesquisa, mas não resultou em maiores inovações conceituais além do já havia sido encontrado. Em termos conclusivos, toda a revisão de literatura orientou-se por descobertas feitas ao estilo ‘bola-de-neve’ e as referências que despontaram desse processo passaram por uma análise crítica quanto à contribuição que tais publicações poderiam agregar à nossa pesquisa, sem nos preocuparmos em percorrer necessariamente toda a coleção de possíveis literaturas.

### **16.3 - Metodologia de Desenvolvimento em prática**

Como orienta a metodologia de desenvolvimento, o primeiro passo no desenvolvimento de um produto/intervenção educacional consiste na concepção de um modelo solidamente sustentado por conceitos teóricos. Com esse fim, os primeiros dezoito meses dessa pesquisa foram destinados à leitura e análise reflexiva das literaturas científicas cujo tema tem alguma relação com o assunto dessa pesquisa. O propósito inicial foi buscar uma profunda compreensão sobre como se processam as atividades cognitivas dos jovens da atualidade, cujos perfis psicológicos foram moldados sob forte influência das tecnologias digitais. Na sequência, a pesquisa dedicou-se ao profundo entendimento sobre *games*, como artefato digital e, principalmente, como atividade, juntamente com os temas complementares adjacentes a esse tipo de atividade. Essa compreensão foi o alicerce que sustentou a extensa compreensão de o que é o processo de *gamification* e sua articulação com as teorias de aprendizagem.

### 16.3.1- Modelos que fundamentam a elaboração de atividades gamificadas

Finalizando as discussões teóricas, a investigação dedicou-se ao entendimento não só do que é uma atividade gamificada, mas, também, nos processos que podem ser utilizados como modelos para a concepção das atividades gamificadas. Sob esse tópico, cabe aqui fazer algumas breves considerações sobre alguns dos modelos que podem servir de base para a concepção de atividades gamificadas.

ADDIE é um dos modelos de processos que podem embasar a concepção de uma atividade gamificada. Esse modelo fundamenta-se em cinco etapas (Kapp, 2012):

- *Análise*. Etapa em que se identifica o tipo de problema de aprendizagem - se a instrução refere-se a um conteúdo novo, ou se o propósito é sanar deficiências de aprendizagem de um conteúdo já abordado; especificidades do conteúdo a ser gamificado; habilidades que os alunos já possuem e possíveis pré-requisitos para o desenvolvimento da tarefa.

- *Design*. Essa é a fase do planejamento da atividade, que inclui planejar os objetivos da instrução e analisar quais as estratégias didáticas melhor se adequam aos objetivos.

- *Desenvolvimento*. Esse estágio dedica-se à produção de todo o material instrumental – textos didáticos, imagens, sons, programação computacional e interfaces gráficas, dentre outras tarefas. Uma avaliação formativa acompanha essa etapa, visando verificar a eficácia de tudo o que foi produzido até então quanto aos objetivos da atividade gamificada e, também, para averiguar se a atividade foi desenvolvida de forma que os instrutores e os alunos consigam executá-la com êxito. Caso seja necessário, alterações são realizadas, a fim de adequar o projeto aos propósitos da atividade.

- *Implementação*. Consiste na fase de aplicação da atividade junto a um grupo de participantes da atividade, que, também inclui possíveis alterações com a finalidade de melhorar a interação entre os participantes e a atividade.

- *Avaliação*. O foco dessa etapa é avaliar a utilidade da atividade quanto à aprendizagem planejada.

O *Scrum* é uma metodologia muito utilizada para desenvolver atividades gamificadas/projetos complexos. A base dessa metodologia é a interação entre a parte interessada<sup>48</sup> em uma atividade gamificada e uma equipe de desenvolvedores. A parte interessada apresenta à equipe de desenvolvedores uma agenda de demandas, com uma lista contendo itens que a atividade gamificada requer. A equipe de desenvolvedores analisa essa listagem com o intuito de harmonizar as demandas da parte interessada com as ações possíveis de serem concretizadas. É de responsabilidade da equipe de desenvolvedores projetar e implementar cada item proposto para pela parte interessada, e ainda, sugerir itens que emergirão no decorrer no projeto. A interação entre a parte interessada e a equipe de desenvolvedores segue um cronograma bem definido. A equipe de desenvolvedores conta com um membro que atua como administrador e o grupo se reúne com frequência para dar andamento ao projeto (Kapp, 2012).

O tipo de processo a ser seguido na criação de uma atividade gamificada depende diretamente da complexidade do projeto de *gamification*. Com isso em mente, muitas vezes, utilizar um método híbrido, com características do modelo ADDIE e da metodologia *Scrum*, pode ser bastante mais útil do que optar por um modelo que não seja misto. A primeira etapa destina-se a determinar que aprendizagem deseja-se desenvolver. Para esse fim deve-se elencar quais são os tipos de conhecimentos envolvidos na aprendizagem e quais tipos de habilidades pretende-se desenvolver. Essa fase assemelha-se à primeira etapa do modelo ADDIE. Em seguida, o processo dedica-se a identificação do conteúdo a ser ensinado. Isso contribui para determinar quais estruturas típicas de um *game* devem compor a atividade gamificada. Essa etapa é implementada por meio de reuniões entre a parte interessada e a equipe de desenvolvedores, cuja função, nesse momento, é identificar quais são as possibilidades técnicas de implementação do que foi planejado. Reuniões entre parte interessada e equipe de desenvolvedores é um procedimento típico da metodologia *Scrum*. Dando sequência, a próxima ação é produzir um protótipo do jogo – que pode ser uma simples maquete, ou um esquema em papel - e jogá-lo. Esse procedimento é crucial, pois indica quais são as adequações que precisam ser realizadas. Aqui se verifica semelhanças tanto com a etapa de desenvolvimento do modelo ADDIE. Cumprida essa tarefa, a equipe de desenvolvedores se dedica à criação de cada nível do jogo. Cada nível produzido é testado pela parte interessada. A fase final é a disponibilização do produto gamificado

---

<sup>48</sup>Entende-se por parte interessada qualquer organização que deseja gamificar alguma atividade, seja ela da natureza que for.

ao público a que se destina, cujo *feedback* configura uma avaliação somativa. Constatase, nesse momento, semelhanças com a etapa de implementação e avaliação do modelo ADDIE (Kapp, 2012).

Em ambos os modelos descritos anteriormente a equipe de desenvolvedores é composta por uma pluralidade de profissionais, uns responsáveis pela programação computacional, outros pelo *design* instrucional, pelo desenvolvimento artístico, alguns pela arte da animação e até mesmo músicos (Kapp, 2012).

Além de modelos bem definidos, a concepção de uma atividade gamificada pode ser orientada por uma sequência de ações. A modelagem de uma atividade gamificada pode se basear nos seguintes passos (Poyatos Neto, 2015):

- Definir com a máxima precisão quais são os objetivos que se pretende com o sistema gamificado;
- Determinar que tipo de comportamento se espera que o sistema gamificado motive e como mensurá-lo, na forma de um sistema métrico que indique ao usuário o quanto ele foi bem sucedido na tarefa;
- Fazer uma análise do que motiva os usuários – conhecer o público-alvo;
- Planejar ciclos de ações que não sejam lineares, de maneira a permitir que o usuário faça suas escolhas – tenha a sensação de autonomia -, que sejam implementados na forma de ciclos de progressão e *loops* de engajamento<sup>49</sup>;
- Inserir elementos divertidos no sistema gamificado.

A pesquisadora Alves (2015) apresenta alguns caminhos que podem ser seguidos na produção de atividades gamificadas. Antes de descrevermos brevemente as orientações dessa pesquisadora, é relevante mencionar que ela destaca a importância de pensar toda a concepção da atividade gamificada na perspectiva do usuário – como se estivesse na pele dele -, pois é para ele que o sistema é desenvolvido. A base para as orientações dessa pesquisadora é a abordagem “*Mechanics, Dynamics, Aesthetics*” (Alves, 2015, p. 130, grifos da autora), utilizada formalmente para o *design* de *games*, que

---

<sup>49</sup> O *loop* de engajamento ao qual nos referimos aqui é o mesmo descrito em seções anteriores.

se adapta muito bem à concepção de atividades gamificadas. A pesquisadora sugere os seguintes passos:

- *Conhecer os objetivos da aprendizagem.* Esse passo pode se desdobrar em entender em profundidade o problema e estipular qual *design* instrucional melhor se adéqua à solução dele;

- *Definir quais são os comportamentos e tarefas que compõem os objetivos da solução do problema.* Essa elucidação possibilita determinar quais os conhecimentos serão evocados ou desenvolvidos, o que, conseqüentemente, determinará que tipo de *gamification* melhor se harmoniza com tudo o que está envolvido nesse processo;

- *Conhecer o público para o qual o sistema gamificado se destina.* Analisar o que os sujeitos sentem, pensam, escutam, dizem, fazem e vêem. Em resumo, fazer um apanhado de tudo que interessa aos usuários do sistema, de forma, a inserir elementos no sistema gamificado que funcionem como atratores para esses sujeitos.

- *Estabelecer o tipo de conhecimento que os usuários devem desenvolver.* Esse ponto é central para determinar em que tipo de *design* instrucional o sistema irá se sustentar;

- *Assegurar a presença da diversão.* Munir o sistema gamificado de elementos que acionem as emoções, incluindo a diversão, é um fator extremamente útil na concepção de soluções gamificadas. Os desenvolvedores podem se pautar no conhecimento sobre o público-alvo – tarefa realizada no passo anterior – para planejar os tipos de emoções que o sistema pode provocar nos usuários e manter o foco em inserir no sistema gamificado mecanismos que promovam o estado de fluxo<sup>50</sup>;

- *Utilizar as ferramentas apropriadas.* Esse processo exige que o sistema gamificado seja pensando em sua totalidade, na sua estrutura completa. Dentre as ferramentas que o sistema possui devem constar dispositivos que indiquem ao usuário o quanto ele evoluiu – dispositivos de *feedback* imediato – e conter *loops* de engajamento;

- *Testar protótipos.* É importante, em primeiro lugar, conceber um protótipo, que nada mais é do que uma versão simplificada do sistema/intervenção/produto que se pretende implementar, e, em seguida, experimentá-lo e testá-lo, com vistas em avaliá-lo e perceber possíveis adequações, objetivando o aprimoramento do sistema gamificado.

---

<sup>50</sup> O estado de fluxo referido nesse momento é o que fora discutido em sessões anteriores.

Com essa base, deu-se início ao processo de planejamento das atividades gamificadas que foram desenvolvidas e aplicadas no percurso da pesquisa.

### **16.3.2 Planejamento das atividades gamificadas**

Antes de iniciarmos a apresentação e a descrição das atividades, cabe fazer alguns comentários sobre diversas restrições com as quais nos deparamos ao longo do desenvolvimento das atividades gamificadas. Nos roteiros, descritos anteriormente, que sugerem modelos de concepção das atividades gamificadas, ficou claro que o desenvolvimento de um projeto desse porte deve contar com uma equipe de desenvolvedores. No caso dessa pesquisa, a equipe de desenvolvedores consistiu-se apenas pelo doutorando, por suas orientadoras, e, quando muito, por um profissional autônomo responsável pela programação computacional, pois essa investigação não contou com o financiamento de nenhum órgão fomentador de pesquisas científicas. Sendo assim, as atividades foram pensadas para serem completamente concretizáveis de acordo com as possibilidades disponíveis para uma equipe reduzida e sem financiamento. Em função disso, optou-se por não seguir à risca, ou com um rigor muito rígido, algum dos modelos apresentados. É claro que tais modelos serviram de base para o planejamento das atividades, porém, após uma reflexão bastante crítica sobre quais ações seriam plenamente concretizáveis, decidiu-se por seguir as recomendações apresentadas pelos diversos pesquisadores supracitados que se adequavam à nossa realidade. Em verdade, buscou-se a essência do que fora sugerido nas recomendações apresentadas pelos pesquisadores supramencionados, articulando e compilando as ideias e conceitos nelas contidas.

A partir desse ponto ponderou-se cuidadosamente sobre quais caminhos seriam seguidos. Passou-se, então, à análise de tudo o que os modelos anteriormente discutidos recomendaram, obtendo uma lista de possibilidades, cuja implementação é praticável por nossa equipe. Sintetizando as sugestões apresentadas pelos diversos esquemas supracitados, percebeu-se que eles, em sua maioria, incluem uma fase inicial que se dedica a determinar com extrema clareza os objetivos da *gamification* ou da aprendizagem – nesse caso, em que as atividades gamificadas se destinam a servir de suporte para ações didáticas, os objetivos de aprendizagem e da *gamification* estão fortemente interconectados -, o que, de certa forma, exige conhecer com profundidade o público-alvo e traçar com nitidez os conhecimentos que seriam abordados, e como eles seriam tratados. Com relação à audiência para a qual as atividades gamificadas se destinam, o planejamento do projeto de

pesquisa/doutoramento previa que as atividades gamificadas seriam aplicadas junto a duas turmas da disciplina Cálculo Diferencial e Integral I, da Universidade do Estado de Santa Catarina, cada uma com quarenta alunos aproximadamente, tendo o doutorando como professor responsável por ministrar a disciplina - isso se concretizou conforme o planejado. Nesse contexto, lembrando que as atividades gamificadas devem envolver elementos que atraiam os estudantes, buscou-se analisar o que os jovens dessa idade consideram interessantes, quais são os espaços e produtos culturais pelos quais eles se interessam - filmes, livros, séries e tipos de *games*, dentre outros -, de onde emergiram alguns 'ingredientes' proveitosos no sentido de envolver os participantes nas atividades. Dois itens que nos chamaram a atenção foram o gosto pelo trabalho em grupo e a proatividade. De fato, esses atributos já se mostraram presentes no caráter desses jovens e é algo que se evidenciou desde as discussões acerca da influência dos recursos digitais na formação do perfil psicológico e cognitivo dos adolescentes tidos como 'jovens da era digital'. Vale salientar que, de acordo com alguns pesquisadores da área da *gamification* (Alves, 2015; Kapp, 2012; Poyatos Neto, 2015), a etapa de análise dos usuários deve levar em consideração o interesse que cada jogador tem dentro do jogo e, dessa forma, tipificá-los de acordo com a seguinte classificação: jogadores predadores/matadores, comunicadores/socializadores, exploradores e realizadores/conquistadores – as expressões utilizadas para caracterizar cada tipo de jogador não deve chocar ou causar algum tipo de perplexidade, pois são apenas 'nomes' dados a uma classe de sujeitos com determinadas qualidades enquanto jogador. De fato, esse tipo de classificação pode ser bastante útil no planejamento de um *game*, mas não é necessariamente o foco de uma atividade gamificada. No caso em que se projeta um *game* de fato essa classificação é um dos pontos de partida, visto que todo o *design* do *game* é feito para um tipo específico de jogador. Nossa pesquisa não se apoiou nesse tipo de parâmetro para categorizar os estudantes envolvidos nas atividades, pois classificá-los dessa forma exigiria maior tempo de estudos sobre essas classes, o que poderia ramificar a pesquisa original, direcionando a investigação para outro foco, o que demandaria maior tempo de pesquisa, sendo impossível finalizar a investigação na data desejada. Além disso, esse tipo de classificação exigiria que as atividades gamificadas fossem concebidas de forma a atender as características de cada um desses grupos, ou seja, teríamos que planejar uma atividade especificamente direcionadas para cada tipo de 'jogador/usuário'. Nosso intuito foi que cada uma das atividades gamificadas contemplasse os vários tipos de jogadores simultaneamente, inserindo elementos que se relacionem com alguns aspectos de cada uma das categorias de jogadores em um único tipo de atividade gamificada.



Essa ponderação nos remeteu imediatamente à reflexão sobre como gamificar os conteúdos da disciplina utilizando elementos que envolvam todos os estudantes, independente de a que tipo de categoria o discente pertença. Nessa direção, uma das primeiras considerações que norteou o planejamento das atividades gamificadas referiu-se a decidir entre aplicar a *gamification* estrutural ou de conteúdo. Refletindo sobre o tipo de conteúdo acadêmico que seria abordado nas atividades gamificadas – conteúdos relativos à Cálculo Diferencial e Integral de Função de uma Variável Real: Funções, Limite, Derivada e Integral –, considerando a faixa etária do público-alvo e que a gamificação do conteúdo deveria estar em conformidade com o que atrai a atenção de tais jovens, constatou-se que utilizar o processo de gamificação de conteúdo seria uma tarefa bastante complexa, que demandaria muito tempo de planejamento e exigiria uma equipe mais eclética de desenvolvedores – tudo o que não era possível à época.

Além desse, outro ponto que exigiu profunda análise foi a decisão sobre implementar a disciplina toda na forma de atividades gamificadas ou limitar a ação das atividades gamificadas, ou seja, alternar a aplicação de atividades gamificadas com outras táticas didáticas. Quando se pensa em tudo o que envolve uma disciplina, deve-se ponderar sobre o que vai desde as estratégias adotadas para abordar os conteúdos referentes à disciplina até os processos de avaliação. Gamificar uma disciplina inteira – que nesse caso corresponde a seis aulas por semana, por aproximadamente quatro meses de curso - exigiria um imenso tempo de dedicação de uma equipe composta por uma quantidade considerável de profissionais de diversas áreas da ciência. Isso não seria viável no nosso caso, pois, como já referido, nossa equipe não tem a configuração necessária para realizar tal feito. Dessa forma, decidiu-se não gamificar tudo o que envolve a disciplina. Pareceu-nos mais viável e plenamente concretizável que a exposição dos conteúdos seguisse um modelo didático usual, ou seja, o professor responsável pela disciplina iria expor o conteúdo, e as atividades gamificadas estariam situadas em meio a esse *design* instrucional, sendo utilizadas não como forma de apresentar os conteúdos referentes à disciplina, mas seriam utilizadas como uma forma ‘alternativa’ de exercitar os conteúdos discutidos em sala aula. Em geral, em disciplinas em que se pretende discutir conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral I é muito comum o uso de ‘listas de exercícios’ como forma de estudo pessoal e que servem de base para os discentes se preparem para as avaliações. Os fundamentos que originaram as atividades gamificadas tiveram base, essencialmente, na ideia de envolver a resolução desses exercícios por uma camada composta por elementos de *game*. Isso se relaciona intimamente com decidir por utilizar a *gamification* estrutural ou a de conteúdo. Já que a possibilidade de gamificar

o conteúdo em si se mostrou pouco exequível e nossa inspiração baseia-se em gamificar a solução dos exercícios, decidiu-se por adotar o processo de *gamification* estrutural, o seja, inserir a solução dos exercícios em um ambiente – digital ou não – composto por elementos, mecânicas e dinâmicas típicas de um *game*. Indo além, usar ‘o pensamento de *game*’ para propor atividades em que a resolução dos exercícios estivesse envolvida por uma estrutura que, além de conter elementos, mecânicas e dinâmicas de *game*, também, estivesse munida com dispositivos de *feedback* imediato e que promovesse *loops* de engajamento, afim de conduzir os estudantes à experimentação do estado de fluxo. Em suma, a *gamification* estrutural nos pareceu mais adequada aos propósitos das atividades gamificadas.

### **16.3.3 - Concretização das atividades gamificadas desenvolvidas em sala de aula e o processo de observação**

Como anuncia o título, apresentaremos a seguinte descrição e as reflexões acerca da implementação das atividades desenvolvidas em sala de aula em conjunto com as observações dessas atividades. Em princípio pode parecer inadequado ponderar sobre como as atividades gamificadas foram concebidas e concretizadas em sala de aula juntamente com as reflexões acerca do processo de observação. Porém cabe destacar que ambos os processos ocorreram simultaneamente, ou seja, a observação foi feita no momento em que as atividades foram aplicadas junto aos estudantes, em sala de aula. Logo, não há como desvincular um processo do outro. Por esse motivo nos pareceu mais apropriado a descrição em conjunto e de maneira articulada de ambos os processos, até mesmo para deixar mais clara a ordem cronológica com que os fatos ocorreram e como se relacionam.

A decisão por *gamification* estrutural trouxe à tona a próxima reflexão: quantas atividades seriam aplicadas e em que formato isso ocorreria – com ou sem o suporte dos recursos digitais. Muito se discute se o processo de *gamification* exige necessariamente a utilização de recursos digitais. Considerando que a *gamification* se baseia em colocar em ação o ‘pensamento de *game*’ e nas ideias subjacentes à atividade de jogar um *game* – lembrando que *game* e *gamification* se relacionam intimamente, mas não são as mesmas coisas -, consideramos que a implementação do processo de *gamification* no nosso caso não requeria obrigatoriamente que as atividades fossem intermediadas por recursos digitais. Sendo assim, à partida definiu-se que as atividades seriam implementadas em dois

formatos: um em que não se utilizaria nenhum tipo de recurso digital e outro em que as atividades seriam intermediadas por artefatos digitais.

As atividades que não utilizariam recursos digitais poderiam ser desenvolvidas em sala de aula, em que os estudantes se reuniram em grupos para a execução das tarefas. Já as atividades intermediadas por artefatos digitais seriam desenvolvidas individualmente e em horário extra-aula. Mesmo propondo que as respostas às atividades extra-aula fossem apresentadas individualmente, não se excluiu a possibilidade de discussão entre os discentes sobre a solução do exercício. Na realidade, retomando as considerações sobre as características dos jovens nascidos e formados em meio a uma sociedade altamente tecnologizada, lembrando que esse tipo de jovem costuma formar grupos em torno do ‘*game*’<sup>51</sup> – criar uma cultura em torno do *game*, o que inclui a produção e socialização de conteúdos acerca do *game* -, não seria surpresa se, de alguma forma, os estudantes utilizassem algum meio – digital ou não - para discutirem entre si as resoluções dos exercícios propostos. Outra intenção das atividades desenvolvidas por meios dos recursos digitais, propositalmente arquitetada pela equipe, foi a não presença do professor durante a solução dos exercícios, diferentemente do que ocorreria nas atividades desenvolvidas em sala de aula.

É hábito na UDESC, como em outros contextos educacionais, inclusive nos universitários, que as disciplinas do tipo em que Cálculo Diferencial e Integral I se enquadra – disciplinas que versam sobre conteúdos típicos das Ciências Exatas – se pautem em avaliações individuais, escritas e sem consulta a qualquer tipo de material didático – o tipo mais usual de avaliação que se conhece. Em função disso, julgou-se relevante manter esse formato e não gamificar as avaliações.

Quanto ao cronograma de aplicação das atividades gamificadas desenvolvidas em sala de aula, o plano de ensino da disciplina previa quatro avaliações formais para ambas as turmas, com datas programadas na primeira semana de aula do semestre letivo por meio de um acordo feito entre o professor e as turmas, então, decidiu-se pela realização de três atividades, estrategicamente alocadas nas aulas que antecedem as três últimas avaliações – por volta de uma semana antes de cada uma das avaliações.

---

<sup>51</sup> Usou-se a palavra *game* com a finalidade de remeter o leitor para uma discussão feita anteriormente, mas o acréscimo das aspas simples nessa expressão visam destacar que no nosso caso não estamos propondo um *game*, e sim atividades gamificadas. Ou seja, as atividades propostas nunca tiveram a intenção de ser propriamente um *game*.

A atividade desenvolvida em sala de aula, realizada oito dias antes da segunda avaliação escrita, foi uma atividade protótipo, com a finalidade de verificar como se daria a interação dos estudantes com as tarefas propostas pela atividade e, também, como base para avaliar junto com os alunos o que poderia ser melhorado ou remodelado, a fim de refinar a atividade e de melhor adequá-la aos moldes de uma atividade gamificada. Todos os alunos foram avisados – em sala de aula e por *e-mail* – sobre a atividade. A atividade foi realizada durante o horário da aula em ambas as turmas e realizou-se nos últimos cinquenta minutos da aula – ocupou a última metade da aula. Nos minutos anteriores a aula seguiu normalmente – o professor e doutorando discutiu assuntos referentes à disciplina.

A fim de promover uma *gamification* estrutural da solução dos exercícios buscou-se inspiração nos esquemas típicos de um *puzzle*<sup>52</sup>. O primeiro passo foi solicitar que os estudantes se reunissem em grupo de quatro ou cinco membros. A cada grupo foi entregue um documento, composto por três folhas. A primeira folha foi reservada para itens de identificação – atribuir um nome ao grupo e anotar o nome de cada componente da equipe -, espaços para anotar a ordem de entrega de cada grupo e a pontuação obtida pela equipe (APÊNDICE A). A segunda folha continha uma lista de dez ‘dicas’ – afirmações matemáticas (APÊNDICE B). Em seguida, o doutorando projetou uma listagem de onze itens que descreviam as regras, os procedimentos e as normas que regeram a atividade (APÊNDICE C) – apresentar as regras com a maior clareza possível e estabelecer quais são as metas bem definidas são dois fatores fundamentais quando se pretende conceber uma atividade instrutiva com base em elementos típicos do *game*. Uma questão matemática sobre Limite de função de uma variável real foi proposta (APÊNDICE D). Cada grupo deveria resolver a questão e ordenar as ‘dicas’ que eles usariam, lembrando que alguma ‘dica’ poderia não ser útil e algumas delas poderiam ser utilizadas repetidas vezes. É nesse tipo de mecanismo que estava inserida a estrutura de *puzzle* anteriormente mencionada, ou seja, cada grupo de estudantes tinha que saber encaixar as ‘dicas’ nos seus devidos lugares. A competição entre as equipes e a presença de uma classificação na forma de *ranking* foram outros mecanismos típicos de *game* que se fizeram presente na atividade. O *feedback* imediato foi um

---

<sup>52</sup> Convém destacar que ao mencionar esquemas típicos de um *puzzle* não estamos falando especificamente de um quebra-cabeça tradicional, aquele em uma figura é recortada em partes e cabe ao jogador juntar as peças de maneira a reconstituir a figura. Em verdade, um *puzzle* é todo tipo de jogo/*game* em que há um problema e o jogador deve reunir, de maneira lógica, peças, pistas, dicas, ou itens, a fim de solucionar o problema, que pode se apresentar na forma de um enigma, de quebra-cabeça com palavras, números, figuras, frases que representam raciocínios lógicos e símbolos, dentre outras formas de representações. Em suma, a estrutura de um *puzzle* refere-se mais a um jogo, em que o jogador deve reunir itens a fim de solucionar um enigma.

ponto fraco nesse caso, pois a forma como a atividade foi conduzida não permitiu que o *feedback* fosse, de fato, imediato. O doutorando, na função de professor nesse momento, circulou por toda a sala, a fim de dar suporte a cada equipe, de maneira a auxiliar os estudantes a superar obstáculos, mas sem responder a questão. Antes, a conduta foi fazer algumas afirmações, cujo objetivo era fazer com que os próprios estudantes levantassem indagações que os conduzissem a alguma conclusão útil que poderia sanar suas deficiências e direcioná-los para a solução correta da questão – uma espécie de *feedback* orientativo.

Mesmo se tratando de uma atividade piloto, e que, então, não faria parte das fontes de dados, julgou-se importante que o pesquisador utilizasse essa situação para exercitar a habilidade de observação, que nesse caso se configura como observação participante, já que o doutorando nesse momento é, também, o professor responsável pela disciplina, ou seja, o doutorando era parte integrante daquele grupo de sujeitos, que naquele contexto era um ambiente educacional composto pelos referidos estudantes e o doutorando no papel de professor. Porém, conforme destacam alguns estudos - algumas metanálises - toda instrução que se baseia em *game*/elementos de *game/gamification* deve primar pela presença de um instrutor, pois esse tipo de mediador é um dos fatores essenciais que contribui de forma considerável para o bom desenvolvimento da atividade e auxilia no processo de aprendizagem. Com isso em mente, julgou-se que seria de maior utilidade que o doutorando assumisse realmente o papel de professor/instrutor, mesmo sabendo que isso prejudicaria seu pleno desempenho como observador. Para processar a observação, na realidade um registro da atividade, utilizou-se um utensílio eletrônico – uma câmera de filmagem – que fora alocado no fundo da sala, de forma a captar todo o ambiente.

Como essa atividade não fará parte das fontes de dados, visto ser uma atividade piloto, cabe nesse momento apresentar algumas conclusões baseadas nos fatos mais evidentes dentre tudo o que foi observado. Um primeiro fato que merece registro é que o tempo programado pelo doutorando para o desenvolvimento completo da atividade não se concretizou como planejado. No planejamento foi previsto que os estudantes completariam a atividade em cinquenta minutos, porém se passaram os cinquenta minutos e nem todas as equipes haviam finalizado a atividade. Mesmo após a prorrogação de vinte minutos, alguns grupos não haviam finalizado a tarefa. Mediante esse fato, os próprios estudantes sugeriram que os componentes das equipes que já haviam completado a atividade auxiliassem as equipes que não conseguiram finalizar a tarefa. Esse fato foi marcante e demonstrou que

o espírito colaborativo predominou durante toda a atividade. O doutorando se mostrou favorável a essa proposta e assim se deu. Outro fato digno de destaque é que, em função do horário avançado, não foi possível sortear uma das equipes para apresentar a solução para toda a turma e, então, promover uma discussão em torno da solução do exercício.

Assim que findou a atividade o doutorando teve uma breve conversa com os alunos, cujo tema foi tudo o que ocorrera no desenvolvimento das tarefas, como eles – os estudantes – haviam percebido a atividade, se eles tinham algum tipo de sugestão na direção de aprimorar a atividade e torná-la mais interessante para eles, se a atividade tornou a solução de exercícios uma tarefa menos penosa, no sentido de tirar a ação de solucionar exercícios do lugar comum e envolvê-la por uma camada de elementos oriundos do mundo dos *games* – no momento da conversa o doutorando não utilizou o termo *game* para não induzir a resposta dos discentes. Dentre as sugestões apresentadas pelos estudantes, as duas que mais nos chamaram a atenção foram a necessidade de um *feedback* realmente imediato e de um enredo mais envolvente. Outras colocações feitas pelos estudantes versaram sobre a presença da competição, de um *ranking* e que esse tipo de atividade foi uma ótima oportunidade de estudar de maneira diferente da tradicional. Quando questionados sobre se a atividade havia promovido algum tipo de aprendizado, as evidências gestuais – movimentos com a cabeça – sinalizaram que a maioria dos estudantes disse que sim, que a atividade viabilizada pela discussão em grupo sobre a solução de um exercício havia contribuído de forma significativa para a aprendizagem. De fato, durante as observações do doutorando ao circular pela sala ficou claro que cada grupo contava com algum estudante no papel de ‘instrutor’ – aquele que explicava, ou pelo menos iniciava a explicação de algum dos raciocínios que poderiam ser utilizados para solucionar o exercício – e os demais componentes do grupo complementavam as ideias introduzidas pelo ‘instrutor’, ou ouviam atentamente o que ele dizia. A aprendizagem residiu na troca entre os discentes, visto que eles falam o mesmo ‘vocabulário’, possuem o mesmo nível de conhecimento, ou, pelo menos, compartilham das mesmas condições de conhecimento. Outros comentários foram feitos no sentido de a atividade ter a função de situá-los quanto a como se encontravam os conhecimentos dos estudantes acerca do conteúdo, evidenciando que os estudos pessoais deveriam se intensificar, ou seja, a atividade também serviu como uma espécie de medidor de o quanto eles não sabiam e quanto estudo pessoal ainda era necessário para que eles atingissem o nível apropriado de conhecimento sobre todo o conteúdo.

Logo após finalizar a atividade, o doutorando anotou alguns pontos-chaves destacados pelos alunos e alguns fatores por ele observado durante o desenvolvimento da atividade. Outra tarefa desenvolvida logo após a finalização das atividades foi a exploração dos vídeos gravados. Essa tarefa não foi uma análise aprofundada, não tinha o objetivo de ser um processo analítico, ou de coletar de dados. Antes, foi uma inspeção no sentido de verificar algumas das afirmações feitas pelos estudantes, confirmar algumas das anotações feitas pelo doutorando e buscar mais algum outro tipo de comportamento que pudesse ser considerado como algo digno de registro e que seria confrontado com dados recolhidos futuramente. A ideia não era – e continua não sendo – triangular algum tipo de dado obtido dessa maneira com outras informações, mesmo porque a exploração realizada não tinha como foco a coleta de dados. A intenção central foi observar as interações desenvolvidas pelos estudantes durante a atividade, a fim de adequar a atividade com foco não no aprimoramento da experiência interativa – esse ponto é importante no caso em que se pretende propor uma atividade gamificada, pois tem íntima relação com o conceito de interação lúdica significativa – e iniciar o pesquisador no processo de observação de vídeos dos quais se pretende extrair algum tipo de informação, para melhor prepará-lo como observador – observador segundo os conceitos da metodologia científica. Justamente no sentido de proporcionar uma melhor experiência interativa, uma das questões, merecedora de profunda consideração, foi a inserção de algum elemento que envolvesse os participantes da atividade em um tipo de narrativa, ou seja, a construção de um enredo em que cada estudante fosse incluído em uma história, na qual o discente seria um dos personagens. Além dessa ponderação, saltou-nos aos olhos a necessidade de implementar um sistema em que o *feedback* fosse realmente imediato.

Com base nessas duas reflexões, os pesquisadores remodelaram a atividade piloto a fim de produzir novas atividades, mais apropriadas aos seus propósitos, ou seja, uma atividade que seja entendida como atividade gamificada, que se apresente como um processo de *gamification* estrutural, na qual a tarefa de solucionar exercícios esteja cercada por elementos típicos de um *game*, priorizando a implementação de *loops* de engajamento e de ciclos de ações que produzam o estado de fluxo. Toda essa elucubração resultou em outras duas atividades, que serão descritas a seguir.

As duas atividades que serão apresentadas a partir de agora foram utilizadas como fonte de dados, obtidos mediante observação participante e posteriormente por meio de questionário escrito. Como antes, as duas atividades ocorreram por volta de sete dias antes das avaliações formais da disciplina, nesse caso, antes da terceira e da quarta avaliação escrita, respectivamente. Ambas as

atividades ocorreram em horário usual de aula, em que os primeiros cinquenta minutos foram utilizados para a discussão dos assuntos da disciplina e os cinquenta minutos restantes foram reservados para o desenvolvimento da atividade. Todos os estudantes foram avisados em sala de aula e por *e-mail* sobre a data da realização de cada uma das atividades. A linha mestra foi mantida, ou seja, o norte para a concepção da atividade foi envolver a solução de exercícios por uma camada composta por alguns elementos originários dos *games*, na forma de uma *gamification* estrutural. Para isso preservou-se a estrutura de um *puzzle*. Nessas duas últimas atividades foram inseridos mecanismos de *feedback* imediato e uma narrativa, com a finalidade de produzir um ambiente imersivo, no qual o estudante faria o papel de algum personagem e o dispositivo de pontuação foi reformulado a fim de fazer com que os estudantes sentissem mais intensamente a competição, sem que a atividade perdesse o aspecto colaborativo. Além disso, tendo em mente que o jogador tem que se sentir, de certa forma, no controle, a ponto de ser um coautor do jogo, foi inserido mais um mecanismo que não havia na atividade piloto: o grupo vencedor deveria desenvolver enredo final para a história inicializada por um conto.

Doravante a expressão ‘primeira atividade’ será utilizado para denominar a atividade desenvolvida em sala de aula posteriormente à atividade piloto, que antecedeu a terceira avaliação escrita formal da disciplina, cujo conteúdo foi Derivada e a expressão ‘segunda atividade’ será usada para designar a atividade que precedeu a quarta avaliação escrita, na qual o assunto em pauta foi Integral. O elemento fundamental que ditou o tom imersivo de ambas as atividades foi a utilização de um conto<sup>53</sup>. No caso de um *game*, os elementos audiovisuais são os responsáveis por contextualizar todo enredo no qual o jogo se desenvolverá. Nas atividades, pretendeu-se que os contos fizessem esse papel. Por se tratar de atividades que não estavam suportadas pelos recursos digitais, cada conto deveria conter uma narrativa bem estruturada e adequadamente descritiva – descrever os personagens, os locais e os objetos, dentre outros elementos necessários para gerar os ambientes onde as ações ocorreriam -, de forma a ficar claro todo o cenário, para que cada estudante, contando

---

<sup>53</sup> A composição desse conto é de total responsabilidade dos pesquisadores e não tem nenhuma pretensão de ser considerada uma obra literária de alta qualidade. Em verdade, antes de produzi-lo, buscou-se na literatura vigente algum conto que atendesse adequadamente às nossas necessidades, mas nenhum texto apropriado foi encontrado. Alguns eram longos demais, logo demandariam muito tempo para sua leitura, e outros não continham as informações necessárias. Em suma, nenhum se enquadrava apropriadamente. Sendo assim, optou-se por produzir um texto, que não poderia ser extenso demais, de forma que sua leitura não ocupasse muito tempo do horário reservado para o desenvolvimento da atividade, que contivesse as informações relevantes no sentido de produzir um contexto no qual os fatos ocorreriam, mas, que, ao mesmo tempo, gerasse um ambiente envolvente e imersivo, e fosse uma leitura minimamente agradável, além de sustentar a construção das imagens mentais necessárias para a criação do ambiente.



com o seu poder imaginativo, pudesse fazer toda uma construção audiovisual em sua mente. Na primeira atividade utilizou-se um conto intitulado “Assassinato na mansão Smith” (APÊNDICE D), criado pelo doutorando, que descreve a cena de um assassinato, no qual são apresentados os personagens e descreve todo o ambiente em que ocorrera o assassinato do Sr. Smith. A cada equipe foi entregue uma folha de identificação (APÊNDICE A), juntamente com outras folhas que continham a transcrição impressa do conto. A função do conto foi criar um ambiente onde ocorrera um assassinato e informar que o grupo de estudantes passava a fazer o papel do investigador Palmer Hunt, quem deveria obter pistas do crime e, com base nessas evidências, solucionar o crime e apontar o assassino. Após todas as equipes finalizarem a leitura do conto, o doutorando sanou as eventuais dúvidas sobre o andamento da atividade. Uma folha contendo a primeira questão foi entregue a cada grupo, cuja solução deveria ser registrada na própria folha. Assim que a equipe finalizasse a solução, um único membro do grupo deveria se dirigir ao doutorando, cuja função foi informar imediatamente se a resposta estava correta ou não. Se a solução estivesse correta o grupo recebia quinze pontos e outra folha contendo a segunda questão, juntamente com as primeiras pistas sobre o autor do crime. De posse dessa nova tarefa, o integrante do grupo deveria retornar à sua equipe que, por meio de um trabalho colaborativo, deveria solucionar corretamente a nova questão. Assim que o grupo apresentasse a nova questão corretamente solucionada, o grupo recebia mais quinze pontos e outra questão acompanhada de novas pistas. Assim ocorreu até que um dos grupos completasse o ciclo de quatro questões, de forma que ao finalizar as quatro tarefas estaria de posse de todas as possíveis pistas. O conjunto de todas as evidências deveria ser analisado pelo grupo para apontar o criminoso e criar um motivo para o crime. Uma vez estabelecido o criminoso, um componente do grupo deveria se dirigir ao doutorando para apresentar quem eles consideraram culpado e ao doutorando cabia a tarefa de informar se eles estavam corretos ou não. Esse dispositivo foi utilizado para fazer com que os estudantes atuassem de forma incisiva como coautores. Essa estratégia foi implementada com o objetivo de intensificar a participação efetiva dos estudantes no enredo da história iniciada pelo contexto gerado no conto. Esse tipo de elemento foi introduzido, também, com a finalidade de inserir elementos lúdicos na atividade. Na realidade, a proposta de um enigma – descobrir quem é o criminoso – apresentada pelo conto na forma de uma história que envolve um crime a ser solucionado já é, por si só, uma maneira de incorporar elementos lúdicos e fantasia na atividade. Isso se intensifica quando os elementos lúdicos propõem que os estudantes assumam o papel de um personagem bastante ativo nesse ambiente lúdico gerado pela narrativa.

Muito se falou acerca de o que ocorreria mediante soluções corretas. Cabe tecer alguns comentários sobre soluções equivocadas, pois esse tipo de situação contém dispositivos interessantes quanto ao uso de mecânicas de *game* na atividade. Caso a resposta apresentada pelo integrante da equipe não estivesse correta, o doutorando, além de informar que a solução estava errada, apontava um possível ponto da solução onde poderia residir algum tipo de equívoco matemático e, em seguida, indicava um possível caminho a ser seguido, que levaria a equipe ao sucesso na solução do exercício. Esse último mecanismo foi inserido no sentido de funcionar como um *feedback* orientativo e a indicação ‘resposta correta/resposta incorreta’, dada pelo doutorando, foi operacionalizada para servir como *feedback* informativo.

Durante toda a atividade o doutorando percorreu a sala, não mais com a função de auxiliar os estudantes quanto à solução dos exercícios, somente para verificar se tudo ocorria a contento, pois qualquer tipo de direcionamento que o doutorando poderia dar aos estudantes seria implementado no momento em que a equipe apresentasse alguma solução, como descrito anteriormente.

A divisão da atividade em quatro tarefas, mais especificamente, em quatro questões – entende-se que cada questão corresponde uma tarefa e a correta solução da questão é a meta a ser alcançada nessa tarefa – foi proposital e com o objetivo de atuar da mesma forma que funciona a divisão do *game* em níveis, isto é, cada tarefa pode ser entendida como um ‘nível’ da atividade. Nesse sentido as questões foram apresentadas em ordem crescente de complexidade e dificuldade – a segunda questão era mais complexa que a primeira, a terceira era mais complexa que a segunda e assim consecutivamente. Ainda, a fim de estabelecer um mecanismo que atue como níveis de um *game*, o grupo só obtinha a segunda questão após solucionar corretamente a primeira questão, ou seja, só se atingia o segundo nível se o primeiro nível fosse percorrido com sucesso, exatamente como se propõe em um *game*. Além disso, a pontuação só era atribuída se cada questão estivesse corretamente solucionada. Convém lembrar que solucionar corretamente cada questão pode ser entendido, no contexto da atividade, como atingir a meta em um nível de um *game*. Ainda mais, a cada solução correta a equipe recebia uma nova questão – um novo desafio – que estava ao nível de conhecimento dos estudantes, porém era desafiante em algum grau – como em um *game*, as metas devem manter o equilíbrio entre factíveis e desafiadores, ou seja, se localizarem na zona proximal de habilidades dos estudantes. Esse é um tipo de mecanismo amplamente utilizado em *games*.

Outro ponto que merece destaque diz respeito a disponibilizar gradativamente as pistas do crime. Essa dinâmica foi utilizada com foco em aguçar a curiosidade dos participantes. Cabe lembrar que a curiosidade é um dos pilares da teoria intrinsecamente motivadora de Malone. O objetivo foi utilizar a curiosidade como forma de sustentar e operacionalizar *loops* de engajamento, mas a concepção das atividades gamificadas não se fundamentou na totalidade dos preceitos estabelecidos pela teoria intrinsecamente motivadora de Malone. De fato, as pistas do crime eram disponibilizadas gradativamente, conforme as soluções corretas eram apresentadas. Então, obter novas evidências poderia ser um razão bastante forte que motivasse os estudantes na busca pela solução correta. Ainda no sentido de estimular a curiosidade, somente após apresentar a solução correta das quatro questões é que o grupo estaria de posse de todas as pistas do crime, ou seja, a curiosidade reside, também, na proposta de obter todas as pistas.

Com as evidências em mãos, e com base nelas, a equipe deveria deliberar em grupo para concluir quem era o assassino. Esse é o momento de montar o 'quebra-cabeça', ou seja, é onde se encaixa a estrutura de *puzzle*. Colecionar itens ao longo do jogo – no nosso caso, obter as pistas durante a atividade – é um tipo de mecanismo muito utilizado em diversos tipos de *games* e pode ter diversas funcionalidades. Uma delas é obter os itens para, ao final do *game*, ou de um nível do *game*, poder criar algo com as peças obtidas – é o que ocorre na atividade proposta, pois articulando corretamente as pistas obtidas ao longo dos quatro ciclos de tarefas, os estudantes poderiam elucidar quem foi o assassino, ou seja, eles deveriam articular as pistas de forma a resolver o enigma final. Dessa forma, obter as evidências é, também, um tipo de meta, que se não permeia a atividade como um todo, pode atuar em cada 'nível' da atividade, ou seja, em cada questão. Outra utilidade das pistas é servir de recompensa. Além dos pontos obtidos por cada resposta correta, o conjunto de evidências que acompanhou a pontuação poderia ser encarado pelos estudantes como uma forma de gratificação, assim como são as medalhas, ou os troféus no caso de um *game*.

Outro fator que foi inserido com a finalidade de promover o engajamento foi a competição. Toda vez que algum grupo apresentava uma resposta correta, o doutorando anunciava essa informação em voz alta – verbalizava uma frase do tipo 'o grupo *x* acaba de acertar a questão número *y*' - para que todos pudessem ouvir - era uma espécie de *ranking* verbalizado. É relevante lembrar que a estrutura central de uma competição se pauta em o vencedor ser merecedor da vitória, pois a obtenção do sucesso depende exclusivamente do adequado empenho das suas melhores habilidades,

ou seja, o vencedor demonstra ser o melhor em algum sentido, sem imprimir dolo aos demais concorrentes. A existência de um grupo vencedor foi um dispositivo planejado justamente nessa direção, ou seja, com o intuito de acentuar o espírito competitivo.

Mesmo as equipes não vitoriosas não experimentariam o fracasso total. A equipe vencedora acumulava sessenta pontos, mas os demais grupos, apesar de não serem os vencedores e não acumularem os sessenta pontos, tiveram a chance de obter alguma pontuação entre zero e quarenta e cinco pontos. Então, mesmo não sendo os vitoriosos, aos demais estudantes foi proporcionada a oportunidade de ter um bom desempenho em até três tarefas, o que lhes conferia alguma pontuação e assim o fracasso não seria total, e sim parcial. A inserção de um mecanismo que propiciasse a sensação de um fracasso parcial e a inclusão do trabalho em equipe, também, foram planejados como dispositivos que poderiam impactar no engajamento. O prelúdio de um fracasso total incide diretamente na motivação intrínseca, pois mediante o indício de um fracasso completo o estudante poderia iniciar a atividade de forma severamente desanimada – antever o fracasso total ou entendê-lo como inevitável é algo que mina consideravelmente a potência da motivação que impulsiona à ação. Já, o trabalho em grupo influenciou no sentido de evitar que os estudantes encarassem as tarefas como desafios potencialmente infactíveis. Mesmo que algum estudante de um determinado grupo não soubesse iniciar ou dar continuidade a solução de uma questão, sempre haveria um componente da equipe que daria o *start*, sugerindo algum caminho para principiar a resolução, ou contribuindo com alguma ideia ao longo do processo de solução. Assim, o estudante, que antes não se sentia em condições de vislumbrar um caminho para solucionar a questão, a partir desse *start* passa a visualizar uma rota de resposta, podendo, até mesmo, contribuir com comentários enriquecedores ao longo do restante da solução. Toda essa dinâmica foi implementada com o intuito de fazer com que cada componente da equipe se sentisse útil e parte integrante de um grupo. Isso atua predominantemente nas estruturas de motivação.

O planejamento da atividade não previa um limite de tempo para a realização de cada tarefa, o tempo era livre e dependeu exclusivamente do desempenho dos grupos, mais especificamente, o tempo fora determinado pela competição entre as equipes. Porém, o tempo, também, fora pensado como um tipo de regra implícita, pois as chances de obter a vitória plena na atividade dependeu do ritmo com que as equipes resolviam corretamente cada questão. De fato, o grupo que apresentava respostas corretas mais rapidamente estava mais próximo do sucesso completo, o que implicaria na

eminente finalização da atividade, representando que as demais equipes estavam em posição vulnerável no sentido de perder a oportunidade de conquistar mais pontos ou de completar totalmente a atividade. Perceber que a possibilidade de vitória ou de aquisição de mais pontos estava escorrendo pelas mãos poderia despertar a atenção dos estudantes, que procurariam acelerar o processo de solução das questões. É nessa perspectiva que o tempo atuou de forma indireta como uma regra.

Dentre as diversas emoções que provavelmente permeariam toda a atividade, esperou-se que o orgulho decorrente da vitória alavancasse o bom desempenho. Dessa forma, a intenção da atividade foi, também, provocar emoções como forma que intensificar a motivação intrínseca. Além de elementos que alavancam a motivação intrínseca, dentre os quais podemos citar a curiosidade, a competição, o *ranking* e a imersão em uma narrativa, a atividade, também, contou com potencializadores da motivação extrínseca. Os pontos e as pistas do crime, também, podem ser encarados como recompensa ou gratificação, que são elementos intimamente relacionados à motivação extrínseca. A atribuição de pontos por tarefas bem sucedidas é um dispositivo bastante usado como forma de premiação e as evidências, mesmo não sendo um tipo tão perceptível de gratificação, também, poderiam assumir o papel de uma espécie de prêmio por uma missão cumprida a contento.

O estado de fluxo foi sustentado exatamente pela dinâmica existente entre a proposta de uma questão e a apresentação da solução da correta. O momento de 'tédio' era atingido assim que o grupo apresentava uma solução correta e o desafio de solucionar uma nova questão, mais complexa que a anterior, gerava a ansiedade, ou seja, toda a atividade foi planejada para produzir picos de tédio e ansiedade, resultando em uma alternância de sensações, cuja dinâmica é a base para produzir o estado de fluxo. Em termos conclusivos, toda a atividade foi planejada com base nos mais diversos tipos de dinâmicas e mecânicas oriundas dos mundos dos *games* que fossem implementáveis dentro do contexto em que a atividade se propôs a atuar e em conformidade com a realidade e as limitações apresentadas pelo ambiente de atuação da atividade. A inspiração para a concepção da atividade fundamentou-se essencialmente na estrutura de um *puzzle*, acompanhada de alguns itens típicos de um *game*, mas com o foco especialmente voltado para a produção de sistemas de engajamento e do estado de fluxo, que são fatores imprescindíveis quando se trata de propor atividades gamificadas.

A segunda atividade desenvolvida em sala de aula seguiu um modelo muito semelhante ao utilizado na primeira atividade. Há um ponto que pode ser considerado como um diferencial entre a primeira e a segunda atividade. Apesar de o assunto ter sido detalhadamente desenvolvido nas

discussões em sala de aula, na segunda atividade foi fornecido um material escrito contendo um resumo dos principais tópicos acerca de Integral como base para a solução dos exercícios. O propósito do fornecimento desse material foi fazer com que as equipes se tornassem mais independentes em relação às possíveis dificuldades, de forma com que os estudantes solicitassem menos a orientação do doutorando quanto à resolução dos exercícios, o que, possivelmente, demandaria menos tempo do doutorando como instrutor, permitindo que ele pudesse exercer com maior plenitude o papel de observador. Para a segunda atividade utilizou-se o conto “A mensagem” (APÊNDICE E), cujo enredo narrou o rapto de um pós-graduando em Física Nuclear, que ao ser levado para um lugar sombrio, receberia uma mensagem. Os dois últimos parágrafos do texto apresentaram de forma bastante clara a meta e as regras da atividade e solicitava que cada grupo de estudantes decifrasse qual era a mensagem. Com esse fim, primeiramente solicitou-se que os estudantes formassem grupos de quatro ou cinco membros. Cada equipe recebeu uma folha de identificação (APÊNDICE A) e uma folha com a transcrição do conto. Assim que todos os grupos finalizaram a leitura do conto, lhes foram entregues uma folha contendo a primeira questão – primeira tarefa, que consistia em solucionar uma integral. Logo que cada equipe apresentava a resposta correta, eles recebiam uma segunda questão, também sobre Integral, juntamente com um conjunto de palavras que faziam parte da mensagem. As palavras foram apresentadas de forma aleatória, mas em que as palavras que iniciam uma frase ou eram nomes próprios estavam registradas com letra maiúsculas e todas as palavras vinham acompanhadas de pontuação, caso necessário. Assim ocorreu sucessivamente, até que as quatro questões fossem resolvidas corretamente, o que significava que o grupo à frente dos demais estava de posse de todas as palavras que compunham a mensagem. A responsabilidade da equipe era reconstruir a mensagem, ou seja, colocar as palavras na ordem correta – aqui se centraliza a ação da estrutura de *puzzle*– e criar uma história bastante criativa para dar suporte à mensagem, finalizando a tarefa. Como na primeira atividade, as tarefas foram divididas em quatro questões, cada qual versando sobre Integral, quinze pontos eram atribuídos para cada resposta correta, havia um *ranking* verbalizado, o professor fornecia imediatamente *feedback* indicativo e orientativo e, mesmo não sendo vencedora, cada equipe tinha a oportunidade de alcançar uma pontuação entre zero e quarenta e cinco pontos, o que poderia representar um fracasso parcial. Em suma, todos os elementos, fatores, dispositivos, regras, metas e características da primeira atividade estavam presentes na segunda atividade, incluindo *loops* de engajamento e mecanismos que pretendiam gerar o estado de fluxo. Em verdade, a segunda atividade foi uma adaptação da primeira atividade, apoiada por outro conto.

Inspirados pela atividade piloto, na primeira e segunda atividade optou-se pela observação como um dos métodos para coletar de dados, que nesse caso, também, entende-se como uma observação participante, visto que o doutorando fez parte daquela comunidade no papel de professor da disciplina. Durante toda a atividade o doutorando percorreu a sala onde se realizava a atividade, com a finalidade de dar suporte aos estudantes, sanar eventuais dúvidas e prestar *feedback* – informativo e orientativo. Sendo assim, não foi possível que o doutorando assumisse plenamente o papel de observador completo, então, possivelmente muitos detalhes escaparam aos olhos do pesquisador. A fim de superar possíveis limitações em relação ao processo de observação, a exemplo do que fora feito na atividade piloto, uma câmera de filmagem foi devidamente instalada em uma posição estratégica da sala, de forma que o ângulo de cobertura da lente da câmera capturasse o máximo possível de todo o cenário e registrasse, dentro da perspectiva do aparelho, a totalidade das ações ali desenvolvidas. Naturalmente, o processo de observação encontra suporte nas notas de campo. Mesmo sabendo que o processo de observação fora prejudicado, o que fora observado foi imediatamente anotado na forma de notas de campo, ou seja, logo após a aplicação da atividade o doutorando tomou notas sobre tudo que fora observado. A intenção foi fazer registros detalhados. Porém, como mencionado, assumir o papel de aplicador da atividade fez com que muitos detalhes escapassem aos olhos do doutorando. Sabendo que seria impossível dedicar-se completamente ao processo de observação, os pesquisadores optaram por não utilizar uma observação estruturada. Na verdade, a observação fundamentou-se mais em um sistema do tipo semiestruturado, para a qual foram traçados alguns eixos temáticos como norte para a observação, sem a utilização de algum tipo de grelha como guia. Essas linhas temáticas foram construídas a partir das questões da pesquisa e dos objetivos da investigação. Nesse momento seria bem complicado medir o quanto esse tipo de atividade contribuiria para a aprendizagem, então o foco voltou-se para verificar o quanto os estudantes se interessaram por uma atividade desse tipo, no sentido de engajamento. O engajamento, por si só, desperta o interesse do estudante pelo assunto, o que pode intensificar o desejo pela aprendizagem, aguçando a motivação nas tarefas relativas aos estudos pessoais.

Além das atividades desenvolvidas em sala de aula, descritas anteriormente, nas quais não se utilizou nenhum tipo de tecnologia digital como suporte à instrumentação das atividades, foram planejadas e desenvolvidas atividades viabilizadas por um sistema digital.

#### **16.3.4 - O Concretização das atividades gamificadas desenvolvidas com suporte de um sistema digital**

O planejamento das atividades gamificadas incluiu, também, tarefas suportadas por recursos digitais. Com esse fim, a equipe de pesquisadores projetou um sistema computacional que instrumentalizou o desenvolvimento de tais atividades. O passo essencial desse planejamento foi decidir o formato geral do sistema computacional e que tipo de *gamification* seria utilizada nesse projeto. Como discutido anteriormente, gamificar conteúdos referentes à Cálculo Diferencial e Integral é uma tarefa bastante complexa, que requer um tempo considerável de ponderação e uma equipe bem diversificada de profissionais. Não dispúnhamos de nenhum desses requisitos. Havia uma data a ser cumprida e nossa equipe não contava com profissionais de formação tão diversa quanto necessário. Logo, decidiu-se por manter a linha mestra adotada nas atividades desenvolvidas em sala de aula e aplicar uma *gamification* estrutural, ou seja, a ideia central foi envolver a tarefa de solucionar exercícios sobre os conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral por um sistema gamificado, estruturado para abarcar diversos tipos de elementos, mecânicas e dinâmicas típicas de um *game*. A partir desse momento deu-se início ao processo de planejamento do sistema. Naturalmente, o sistema tinha que estar equipado com dispositivos que permitiriam ao doutorando – no papel de professor da disciplina – propor exercícios que seriam resolvidos pelos estudantes. Sendo assim, tomou-se como base um *quiz* como primeira inspiração, pois o sistema se assemelha a um jogo do tipo perguntas e respostas. Nesse ponto ficou claro que o sistema deveria contar com algum tipo de mecanismo que promovesse uma comunicação entre o doutorando e os estudantes, pois o papel do doutorando foi enviar questões para os estudantes, enquanto aos estudantes coube a tarefa de responder as questões. Sendo assim o sistema deveria ter duas funções: uma comandada pelo doutorando, na função de administrador do sistema, e outra gerida pelo estudante, que a utilizaria para responder as questões enviadas pelo doutorando. Dessa forma, optou-se por um sistema composto por dois subsistemas, cada qual com suas funcionalidades, mas que, naturalmente, estão integrados: um subsistema ao qual somente o administrador – que no caso é o doutorando – tem acesso e com funções específicas e próprias, outro direcionado para cada um dos usuários – que nesse caso, são os estudantes -, ao qual somente o usuário tem acesso, cujo acesso é permitido somente mediante o registro de um *login* e de uma senha pessoal.

A equipe responsável pelo projeto de todo o sistema foi composta pelo doutorando juntamente com suas orientadoras, e um profissional autônomo, incumbido da programação computacional.



A ideia inicial era que o sistema fosse um aplicativo do tipo que se utiliza em aparelhos de telefonia móvel. Porém, o profissional responsável pela programação computacional nos indicou que esse tipo de programação demanda bastante tempo e que, então, seria necessário mais tempo do que nós poderíamos dispor. Esse mesmo profissional nos apresentou uma opção. Ele sugeriu que o sistema fosse desenvolvido na forma de *web site* responsive, que consiste em um *site* cujo *layout* é programado para se adaptar ao tamanho da tela do aparelho eletrônico, ou seja, se a tela do aparelho eletrônico é menor, os elementos do *site* se reorganizam e tomam dimensões de forma que o *site* seja exibido da mesma maneira que seria em um aparelho em que a tela é maior. Esse tipo de funcionalidade atendeu adequadamente às nossas exigências. Um dos problemas a ser solucionado diz respeito a como o sistema notificaria cada usuário sobre as atividades, ou seja, como se daria a comunicação entre sistema e usuários. Para superar esse problema, decidiu-se por utilizar o *e-mail* como forma de comunicação entre o sistema e o usuário, mas somente com a finalidade de notificar o usuário que uma nova tarefa estava disponível no sistema. Os demais tipos de interação seriam viabilizados pelo próprio sistema.

A seguir apresentaremos as abas relativas ao sistema do administrador, juntamente com uma breve descrição de suas funcionalidades e, quando necessário, qual é sua relação com os elementos típicos de um *game*.

- *Turma*. A função dessa aba é permitir que o administrador crie turmas compostas por usuários. Basta que o administrador digite um nome para a turma e clique no botão ‘Criar Turma’, como ilustra a figura 18. Essa aba não tem uma articulação com *games*, pois, na verdade, é um mecanismo de instrumentação do sistema.

**Figura 18:** Aba Turma

Turma
a
Testeprof
Testeudesc
TesteTotal
Andressa

Fonte: autoria própria

● *Alunos*. Após criadas as turmas, o administrador acessa essa aba para inserir alunos nas turmas. Para isso, basta registrar o *e-mail* do usuário no espaço de entrada denominado ‘Aluno’, em outro espaço de entrada designar em que turma esse aluno será incluído – esse processo é operacionalizado por meio de um botão de seleção que exibe todas as turmas disponíveis – e, na sequência, clicar no botão ‘Criar Aluno’, como ilustra a figura 19. Dessa forma, o aluno será inserido na turma que o administrador desejar. O preenchimento do *e-mail* do estudante é importante, pois, como mencionado anteriormente, é por *e-mail* que o sistema notificará o aluno que existem tarefas a serem cumpridas. Essa aba também é um utensílio instrumental do sistema, que não tem relação com *games* necessariamente.

**Figura 19:** Aba Alunos

E-mail	RA	Sexo	Pontuação	Turma
kaiquekandykoga@gmail.com		Masculino	422	a
professorpcerj@gmail.com	Zzzzzxxxxx	Masculino	629	Testeprof
pedro.ribeiro@udesc.br	yyyyyyyyyyyyyy	Masculino	220	Testeudesc
andressacrisrb@hotmail.com	501905	Feminino	100	Testeprof

Fonte: autoria própria

● *Considerações gerais.* Essa aba é destinada ao registro de tudo que o administrador considerar importante, podendo conter um texto que apresente as regras, as metas e a narrativa, que envolve as tarefas por um enredo, como ilustra a figura 20. Todo o texto registrado nessa aba será exibido, também, no subsistema do usuário. Assim, tudo o que for registrado nessa aba tem a finalidade de servir como ‘explicações’ para os usuários. Nessa aba já se percebe alguma relação com *games*. De acordo com ponderações apresentadas em sessões anteriores, as regras em um *game* têm que ser apresentadas de forma bem clara e as metas devem ser bem definidas, pois o jogador tem que saber exatamente onde ele deve chegar. Tudo isso pode ser implementado nessa aba. O administrador pode utilizar essa aba para descrever as regras com precisão e estipular com extrema clareza quais são as metas. Outro ponto importante em um *game* é inserir o jogador em um enredo. Isso, também, é possível nessa aba. Esse espaço permite registrar uma narrativa que determina um enredo nos quais as tarefas estão imersas. No caso do nosso sistema, o enredo propõe que cada estudante assuma o papel de um(a) guerreiro(a), representado no sistema por um *avatar*. Essencialmente, o enredo consistiu em cada usuário iniciar como um estudante sem nenhum tipo de habilidade, que ao final do processo seria um(a) guerreiro(a) equipado com diversos tipos de habilidades – um tipo de perito (APÊNDICE F). Os pontos conquistados corresponderam a uma ascensão no *ranking* e cada setenta e cinco pontos acumulados representou que o usuário acabara de passar por uma fase de treinamento em alguma tática de defesa, ou que o usuário estava apto a lidar com elementos tais como o fogo, elementos de magia, ou que havia adquirido outros tipos de habilidades. A meta consiste em ir obtendo pontos, passando pelas fases de treinamento, até atingir um estágio em que o usuário é um(a) guerreiro(a) completo(a), ou seja, tenha obtido todas as aptidões típicas de um(a) guerreiro(a). Cabe salientar que a ideia não foi inserir os estudantes em um ambiente de violência, mesmo porque a disputa não era entre os usuários e não havia nenhum tipo de luta, propriamente dito. Cada usuário buscava responder corretamente as questões para obter mais pontos, melhorando sua classificação no *ranking* e fazendo com que seu *avatar* sofresse uma evolução. Na verdade, o intuito foi fazer uma referência às batalhas que são travadas no dia a dia a fim de superar os diversos obstáculos que nos são apresentados, uma espécie de crescimento pessoal, que, nesse caso, corresponde um crescimento acadêmico, no sentido de sedimentação gradativa dos conhecimentos acerca dos assuntos da disciplina. Essa narrativa é uma alusão ao crescimento acadêmico pelo qual os estudantes passariam desde o início da disciplina, em que eles não possuem conhecimentos acerca de

Cálculo Diferencial e Integral, até a finalização da disciplina, onde se pressupõe que os discentes assimilaram os conhecimentos sobre os conteúdos discutidos ao longo do semestre.

**Figura 20:** Aba Considerações Gerais



Fonte: autoria própria

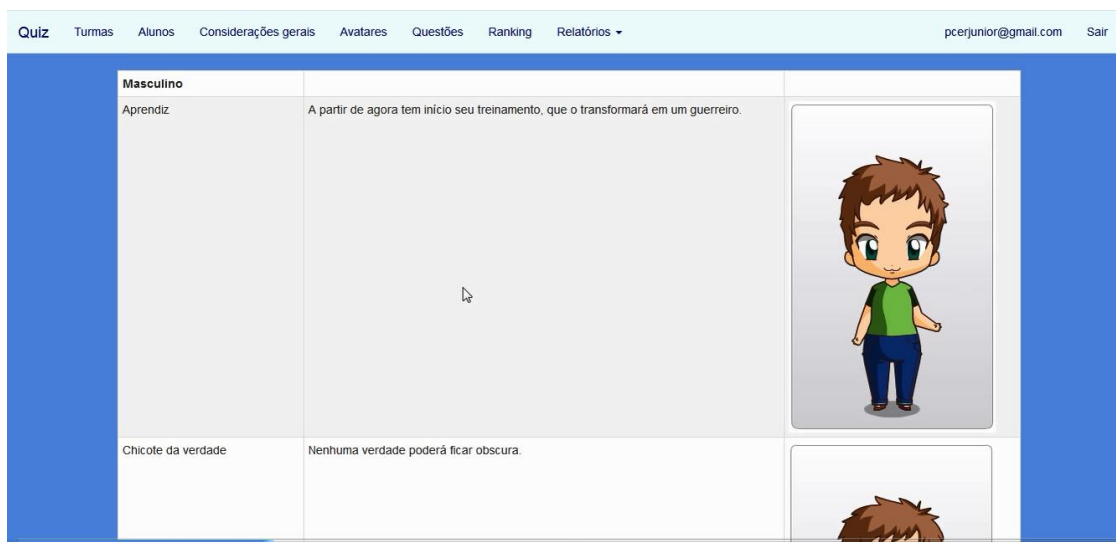
● *Avatares*. A funcionalidade dessa aba é permitir que o administrador defina a representação visual dos *avatares*. O doutorando e suas orientadoras produziram quinze figuras que representam os *avatares* – quinze referentes ao sexo masculino (APÊNDICE G) e outras quinze correspondentes ao sexo feminino (APÊNDICE H) - utilizando os recursos disponíveis no *web site* [http://www.jogos360.com.br/chibi\\_maker.html](http://www.jogos360.com.br/chibi_maker.html), que consiste em um jogo *online* totalmente *free* e público<sup>54</sup>, por meio do qual é possível criar figuras com diversos tipos de acessórios e roupas, diferentes tons de pele e expressões faciais, vários formatos e cores de cabelos, dentre outras opções. A maneira como os *avatares* estão representados no sistema seguiram os modelos típicos das cartas de um jogo de RPG, com ilustra a figura 21. Além de uma figura, que ilustra o *avatar*, a carta era composta por um título e um subtítulo. A intenção do título e do subtítulo é trazer algum tipo de mensagem estimulante, no sentido de impulsionar o estudante a continuar batalhando em busca de superar os obstáculos, ou seja, incentivar a continuidade dos estudos. A presença de *avatares* tem diversas funcionalidades, como discutido em sessões anteriores. Uma das utilidades, no caso desse sistema, é fornecer *feedback* visual. A cada setenta e cinco pontos o *avatar* passava por uma evolução em relação à etapa anterior. A reconfiguração visual do *avatar* representava esse avanço, ou seja, ao

<sup>54</sup> É importante salientar que o *chibi maker* é livre e público. De acordo com o programador, qualquer tipo de figura utilizada no sistema não pode ser uma reprodução de alguma imagem criada por alguma empresa, pois o uso não autorizado de imagens patenteadas pode acarretar em processos jurídicos relativos a direitos autorais. O *web site chibi maker* possibilitou construirmos nossas próprias figuras. Isso, de certo modo, foi bem interessante, pois a produção das imagens nos proporcionou a possibilidade de criar imagens adequadas ao enredo que pretendíamos gerar.

evoluir de uma etapa para a próxima, o que ocorria a cada setenta e cinco pontos conquistados, a figura que representava o *avatar* passava por alterações na expressão facial, nos olhos, nos acessórios e na roupa, dentre outras mudanças visuais. O primeiro *avatar* era representado por um(a) estudante desprovido(a) de ‘armas’ – as armas, nesse contexto, fazem menção ao estudante ainda não possuir os conhecimentos que seriam desenvolvidos ao longo da disciplina – e o último *avatar* corresponde a um(a) guerreiro(a) completo(a), ou seja, alguém que possui todas as habilidades típicas de um vencedor – essa representação tem como objetivo trazer a ideia de que o estudante, ao longo do processo, internalizou os conhecimentos referentes ao conteúdo da disciplina. As fases intermediárias entre o(a) estudante sem aptidões e o(a) guerreiro(a) completo(a) foram representadas por *avatares* cuja a evolução estava descrita graficamente na figura. Essa ideia foi inspirada no *game pokémon*, em que as criaturas que representam os *pokemons* evoluem a cada batalha vencida e isso é evidenciado com uma reconfiguração visual nas figuras que representam as criaturas. Com inspiração na tríplice saga ‘Harry Potter’, mundialmente conhecida e consumida, um dos *avatares* intermediários é representado por uma figura cujos elementos remetem a poderes mágicos. Sem deixar de lado a tríplice saga ‘Crepúsculo’, cuja abrangência, também, atingiu proporções mundiais, outro *avatar*, também em fase intermediária, é representado como um por uma figura que remete ao estágio *dark*, fazendo uma referência a uma faceta um pouco mais sombria. Os três últimos *avatares* são representados por figuras em que o que se destaca são suas armaduras - uma de bronze, outra de prata e a última de ouro. Essa concepção fundamentou-se em um desenho animado/*game* chamado ‘Cavaleiros do Zodíaco’, presente entre os produtos culturais amplamente consumidos pelos estudantes. Todas essas nuances teve como objetivo gerar algum tipo de emoção, além de contribuir para o desenvolvimento do enredo proposto nas considerações gerais. De fato, a ordem escolhida para a disposição dos *avatares* é uma forma de criar um enredo, pois a ideia foi que as figuras que representavam cada *avatar* deixassem claro a evolução ocorrida desde o(a) estudante inexperiente, passando por diversas etapas de evolução, até culminar no(a) guerreiro(a) completo(a). Nesse contexto, foi planejado que a curiosidade por saber como seria o próximo *avatar* intensificasse, de alguma forma, o desejo pela progressão, o que só seria obtido com o bom desempenho nas tarefas, resultante de estudos pessoais bem executados. Em poucas palavras, usar a curiosidade como forma de instigar a motivação intrínseca. Além de todas essas considerações, outro fator importante diz respeito ao usuário se sentir na pele de um personagem, o que pode ser plenamente operacionalizado

por meio dos *avatares*, pois os usuários são representados no sistema por meio deles e é dessa forma que o estudando assume o papel de uma personagem no enredo.

**Figura 21:** Aba Avatares



Fonte: autoria própria





● *Questões*. Essa aba, talvez, seja uma das mais importantes no sentido de operacionalização do sistema. É por meio dela que o administrador cria as questões. Ela conta com vários campos de entrada, como ilustra a figura 22. O primeiro passo é acionar o botão 'Nova questão', que remete o administrador a uma nova página, como ilustra a figura 23, na qual existe um campo, intitulado por 'Pergunta', destinado ao preenchimento do enunciado da questão. Além de ser possível digitar o enunciado diretamente no teclado do aparelho eletrônico, a opção 'Selecionar arquivo', que acompanha o campo Pergunta, permite que o administrador carregue ali algum arquivo, a exemplo de como se faz ao anexar um arquivo em um *e-mail*. O próximo campo a ser preenchido é o '*Feedback*'. Não se trata de um *feedback* informativo do tipo acertou/errou. Em verdade, como se trata de uma atividade com fins educacionais, considerou-se importante que o *feedback*, também, constituísse um momento de possível aprendizagem. Sendo assim, o campo *feedback* foi projetado para o caso em que o administrador deseje inserir algum tipo de explicação sobre a solução da questão, ou sugerir algum material didático que possa ser consultado, no qual o usuário encontra um conteúdo ou alguma explicação sobre o tema ao qual a pergunta se refere. Enfim, é um espaço dedicado a orientar

academicamente o estudante, que denominamos por '*feedback* explicativo'. No nosso caso, esse espaço sempre foi utilizado e nele o doutorando registrava uma breve explicação de como seria uma possível solução para a pergunta, a exemplo de como fazem os livros didáticos de Cálculo Diferencial e Integral. Esse campo, também, está equipado com a opção 'Selecionar arquivo', com a mesma função de antes. Em sequência, encontra-se o campo 'Tempo' – sempre em horas -, no qual o administrador estabelece o tempo máximo que a pergunta estará disponível para resposta. No nosso caso, sempre utilizamos vinte quatro horas ou quarenta e oito horas, por julgarmos ser importante flexibilizar o tempo, levando em conta que os estudantes tinham atividades referentes a outras disciplinas além das relativas à Cálculo Diferencial e Integral. As questões consideradas de mais rápida solução tinham tempo limite de vinte e quatro horas e as de maior complexidade um tempo limite de quarenta e oito horas. Convém destacar que a delimitação de tempo, nesse caso, fez o papel de regra, ou seja, ultrapassado o tempo limite estipulado para responder a questão, a pergunta ficava inválida e o sistema registrava como questão não respondida – o sistema bloqueava o acesso à pergunta, impossibilitando que o estudante registrasse sua resposta. No campo seguinte, intitulado 'Pontuação', o administrador poderia registrar quantos pontos seriam atribuídos ao usuário que acertasse a resposta. Os próximos campos são destinados ao registro das respostas: um campo para a resposta correta, intitulado 'Resposta Correta', e mais quatro outros destinados às respostas incorretas, respectivamente denominados por 'Resposta Incorreta I', 'Resposta Incorreta II', 'Resposta Incorreta III' e 'Resposta Incorreta IV', os quais, também, contam com a possibilidade de anexar um arquivo acionando o botão 'Selecionar arquivo'. Como os nomes sugerem, são nesses espaços que o administrador registra, respectivamente, a resposta correta para a questão e mais quatro outras respostas, incorretas, no caso. Não é necessário preencher todas as opções de respostas incorretas, mas o preenchimento do campo destinado à resposta correta é obrigatório. Preenchidos todos esses campos, basta clicar no botão 'criar questão' e, automaticamente, o sistema gera toda a questão e retorna a aba 'Nova questão', onde é exibida a questão que acabara de ser criada, juntamente com as diversas informações relativas a essa questão. Uma vez criada a questão, na aba 'Questões', o administrador pode acessar o botão 'Enviar', cuja função é enviar a questão para alguma turma criada anteriormente na aba 'Turmas'. Para tanto, basta que o administrador escolha a questão e para que turma deseja enviar e clicar no botão 'Enviar'. Nesse momento o sistema se encarrega de enviar um *e-mail* para todos os usuários da turma para a qual a questão foi enviada, notificando que há uma nova atividade no sistema, qual é o tempo máximo para desenvolver a atividade e qual é a pontuação

atribuída à questão. Uma mecânica bastante típica de um *game* é a divisão do jogo em níveis, em que cada nível apresenta tarefas mais desafiadoras se comparadas às apresentadas no nível anterior – em suma, ocorre um aumento gradativo na complexidade das tarefas ao progredir de um nível para o próximo. Devido às limitações técnicas e à restrição de tempo, não foi possível inserir no sistema um dispositivo que representasse de maneira tão direta esse tipo de mecânica. O doutorando e suas orientadoras vislumbraram uma forma de contornar essa dificuldade. Para uma melhor compreensão da solução planejada é necessário ter em mente que o conteúdo da disciplina Cálculo Diferencial e Integral I se divide em quatro grandes assuntos: Funções, Limite, Derivada e Integral. Cada um desses temas se subdivide em diversos subtópicos. Primeiramente, convém registrar que questões sobre o assunto Funções não foram abordadas via o sistema, pois a implementação do sistema ocorreu após o término da discussão desse tema em sala de aula. A solução encontrada para operacionalizar um dispositivo com funções que se assemelham às desenvolvidas pelos níveis em um *game* foi encarar cada subtópico da disciplina como um '*game*' e dentro de cada subtópico apresentar as questões de forma que o grau de complexidade fosse crescente. Por exemplo, no caso de algum subtópico de Limite, as questões propostas dentro desse subtópico foram apresentadas de forma que o grau de dificuldade das perguntas aumentasse gradativamente – o grau de complexidade da segunda questão era maior do que da primeira, o grau de complexidade da terceira questão era maior do que da segunda e assim sucessivamente até finalizar o subtópico. É de suma importância registrar aqui que esse processo não se dá de maneira tão igual à como ocorre com os níveis de um *game*. Como dito no início dessa discussão, dentro do tópico Limite, por exemplo, existem vários subtópicos, cada qual com seu grau de complexidade. Então, não é possível simplesmente aumentar o grau de complexidade das questões de maneira linear, como se faz com os níveis de um *game*. De fato, ainda no assunto Limite, ao introduzir um novo subtópico foi necessário reiniciar o grau de complexidade das questões, colocando o nível de dificuldade no patamar mais elementar possível e, a partir daí, seguir aumentando gradativamente o grau de dificuldade. Em termos de analogia, pode-se entender que cada subtópico foi encarado como um '*game*', no qual o nível de dificuldade gradativamente crescente das questões fez o papel dos níveis em um *game*. O mesmo procedimento foi adotado para os subtópicos relativos à Derivada e à Integral.



**Figura 22:** Aba Questões

Quiz Turmas Alunos Considerações gerais Avatares Questões Ranking Relatórios ▾ pcerjunior@gmail.com Sair									
Nova questão									
Número da questão	Tempo	Pontuação	Pergunta		Resposta		Feedback		Turma
22	1	23123							a Enviar
23	1	2	a		i		e		a Enviar
24	1	5	Quanto é 2 + 2?		4		Basta fazer a soma corretamente.		a Enviar
25	100	20	a		1		a		a Enviar
26	100	47	a		0		e		a Enviar
27	100	40	a						a

Fonte: autoria própria

**Figura 23:** Aba Criar Questão

Quiz Turmas Alunos Considerações gerais Avatares Questões Ranking Relatórios ▾ pcerjunior@gmail.com Sair

**Pergunta**

Selecionar arquivo... Nenhum arquivo selecionado.

**Feedback**

Selecionar arquivo... Nenhum arquivo selecionado.

**Tempo (horas)**

**Pontuação**

**Resposta Correta**

Selecionar arquivo... Nenhum arquivo selecionado.

**Resposta Incorreta I**

Selecionar arquivo... Nenhum arquivo selecionado.

**Resposta Incorreta II**

Selecionar arquivo... Nenhum arquivo selecionado.

**Resposta Incorreta III**

Se ficar em branco não será salva

Selecionar arquivo... Nenhum arquivo selecionado.

**Resposta Incorreta IV**

Se ficar em branco não será salva

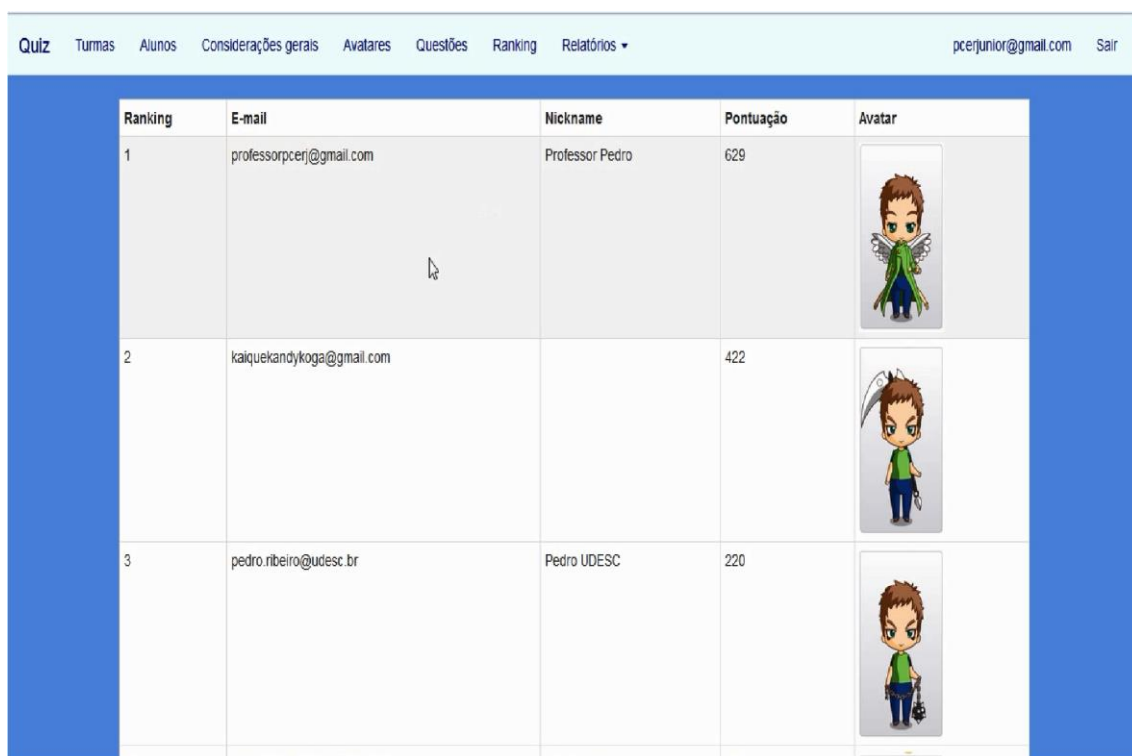
Selecionar arquivo... Nenhum arquivo selecionado.



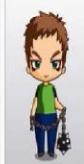
Criar questão

Fonte: autoria própria

- *Ranking*. Como o nome sugere, nessa aba, o administrador pode consultar uma tabela de classificação dos usuários, como ilustra a figura 24.

**Figura 24:** Aba Ranking



Ranking	E-mail	Nickname	Pontuação	Avatar
1	professorpcerj@gmail.com	Professor Pedro	629	
2	kaiquekandykoga@gmail.com		422	
3	pedro.nibeiro@udesc.br	Pedro UDESC	220	

Fonte: autoria própria

- *Relatórios*. A aba 'Relatórios' apresenta três tipos de opções, cujas funções são gerar relatórios, como ilustra a figura 25. A opção 'Alunos' fornece a listagem dos usuários e informações do tipo pontuação do aluno, total de questões enviadas para aquele aluno, quantas foram respondidas, quantas ele deixou de responder – aquelas em que o tempo esgotou -, e quantas questões o aluno acertou. O botão 'Download' transforma essas informações em um arquivo do tipo Excel, possibilitando que esses dados sejam armazenados para futura análise, ou seja, as informações podem ser extraídas do sistema e registradas sobre outra forma. Ainda na aba Relatórios existe a opção 'Questões', na qual o administrador seleciona o aluno que deseja consultar e obtém dados sobre quais questões foram

respondidas e quais o tempo esgotou, em que horário cada questão foi respondida, em que horário cada questão foi enviada e a pontuação obtida pelo estudante em cada questão. Essa opção, também conta com o botão 'Download', com a mesma função de antes. Por último, na aba Relatórios, há a opção 'Turmas', que gera informações relativas ao desempenho de todas as turmas e, também, está munida do botão 'Download'. A implementação dessa aba tem como propósito *stalker*<sup>55</sup> as ações empreendidas pelos usuários no sistema. Como discutido em sessões anteriores, todo sistema digital gamificado deve conter algum tipo de dispositivo que permita ao administrador acompanhar todas as ações que usuários desenvolvem no sistema. As limitações de tempo e as restrições técnicas não nos permitiram implementar um mecanismo mais complexo para *stalker* os estudantes. Foi necessário fazer uma priorização de quais ações seriam realmente relevantes e merecedoras de registro. Com esse fim, levando em consideração as questões e objetivos da pesquisa, o doutorando e suas orientadoras decidiram privilegiar o empenho dos estudantes em relação a responder as questões na interação com sistema, tais como o tempo entre o envio da pergunta e o registro da resposta, quantas respostas foram apresentadas, quais respostas estavam corretas e quais estavam incorretas, considerando que em determinados momentos seria mais interessante fazer esse tipo de análise por aluno, em outros essa observação poderia ser feita por turma, ou por questão. Naturalmente, seria bem mais interessante que o dispositivo registrasse toda e qualquer ação realizada pelos estudantes no sistema, mas, para os propósitos da nossa pesquisa, julgou-se que o mecanismo implementado, na forma como foi apresentado, atende às nossas necessidades.

**Figura 25:** Aba Relatórios



E-mail	Pontuação	Total questões	Respondidas	Tempo esgotado	Acertos
pedro.ribeiro@udesc.br	220	10	8	1	3
kaiuekandykoga@gmail.com	422	6	5	1	4
andressacrisrib@hotmail.com	100	5	1	2	1
professorpcerj@gmail.com	629	11	9	1	6

Fonte: autoria própria

<sup>55</sup> A palavra *stalker* é um neologismo derivado da palavra inglesa *stalker*, que significa perseguidor, que nesse contexto assume o sentido de espionar ou acompanhar o comportamento dos usuários de um determinado sistema digital (<https://www.significados.com.br/stalker/>).

A seguir apresentaremos as abas do sistema do usuário, juntamente com algumas descrições e considerações sobre a articulação com elementos dos *games*.

- *Perfil*. Nessa aba o usuário fornece algumas informações com a finalidade de personalizar seu perfil, como ilustra a figura 26. Algumas informações que constam no topo superior dessa página foram registradas pelo doutorando no subsistema do administrador ou dizem respeito ao desempenho do estudante - turma à qual o usuário pertence e qual é sua atual pontuação. Nessa aba estão disponíveis três campos. O primeiro deles solicita que o usuário escolha um 'Nickname', pois essa será a forma com que o sistema irá tratar o usuário a partir desse momento, ou seja, todas as informações e em todas as comunicações o sistema irá se referir ao usuário por esse Nickname. Esse dispositivo foi inserido no sistema, pois o usuário se sente mais próximo de um *avatar* que ele possa personalizar. No nosso caso, não foi possível incluir no sistema uma forma de permitir que os usuários customizassem plenamente seus *avatars*. Outra informação solicitada foi o RA – Registro acadêmico -, que é um número que identifica o estudante no âmbito da UDESC. Esse dado foi uma medida de prevenção, caso fosse necessário identificar o estudante. O último campo solicita que o usuário escolha um gênero, pois a figura que representa o *avatar* depende desse dado – estudantes do gênero feminino seriam representados por *avatars* do sexo feminino e estudantes do gênero masculino seriam representados por *avatars* do sexo masculino. A seleção do gênero relaciona-se, também, com a possibilidade de personalização do *avatar*.

**Figura 26:** Aba Perfil

Quiz Perfil Perguntas Considerações gerais Ranking Alterar Senha professorpcerj@gmail.com Sair

Turma: Tesleprof

Pontuação: 629

Nickname:

Professor Pedro

RA:

Zzzzzxxxxx

Gênero:

Masculino

Salvar

Fonte: autoria própria

● *Perguntas*. Essa é uma das abas mais importantes para o usuário, pois é nela que o usuário terá acesso à pergunta, como ilustra a figura 27. Ao acessar essa aba, o usuário pode verificar se tem algum pergunta em aberto para ser respondida, além de poder acompanhar como está sua situação em relação às outras perguntas, por meio de informações fornecidas pelo sistema, tais como quantas questões lhe foram enviadas até aquele momento, quais ele respondeu, quais ele não respondeu – aquelas que cujo tempo limite para responder a pergunta esgotou. O botão ‘Responder’, exibido na cor vermelha, indica que há uma questão a ser respondida. Ao clicar em ‘Responder’, o sistema automaticamente conduz o usuário para uma página onde ele encontra o enunciado da pergunta e a lista de opções, como ilustra a figura 28. Após fazer sua escolha – clicar na opção considerada correta –, o usuário clica novamente no botão Responder, que é a forma de registrar sua resposta no sistema. Caso o usuário tenha acertado, ele é conduzido a uma nova página, como ilustra a figura 29, que exibe um *Emoticon* com uma expressão de alegria – é uma animação representada por meio de um arquivo do tipo *Graphics Interchange Format* de um *Emoticon* pulando de alegria -, juntamente com a mensagem “Parabéns! Você acertou!” e, logo abaixo, encontra-se uma caixa de texto contendo o *feedback* explicativo, caso o administrador tenha registrado algum *feedback* explicativo – no nosso caso, todas as questões estavam acompanhadas por um *feedback* explicativo. Caso o usuário não acertasse a resposta, automaticamente o sistema conduz à uma nova página, que exibe um *Emoticon* choroso juntamente com a mensagem “Hum! Não foi dessa vez. Tente novamente”, como ilustra a figura 30, e logo abaixo, encontra-se a mesma caixa de texto com o mesmo *feedback* explicativo. Ou seja, o *feedback* explicativo é fornecido independente do estudante acertar ou errar a resposta, pois a intenção desse tipo de *feedback* é ser um momento de aprendizagem, e não um simplesmente ser algum tipo de retorno que o sistema fornece ao usuário. O objetivo dos *Emoticons* é inserir no sistema algum elemento visual animado, diferentemente dos demais, que são estáticos, a fim de tornar o sistema mais dinâmico.

**Figura 27:** Aba Pergunta

Quiz	Perfil	Perguntas	Considerações gerais	Ranking	Alterar Senha	pedro.ribeiro@udesc.br	Sair
Questão	Criado em	Disponível até	Status				
51	01-10-2017 16:54:36	01-10-2017 19:54:36	<a href="#">Responder</a>				
50	01-10-2017 15:59:30	01-10-2017 18:59:30	Respondida				
48	30-09-2017 18:40:23	01-10-2017 02:40:23	Tempo esgotado				
49	01-10-2017 14:30:54	01-10-2017 15:30:54	Respondida				
46	29-09-2017 18:51:01	29-09-2017 19:51:01	Respondida				
44	29-09-2017 11:50:54	29-09-2017 15:50:54	Respondida				
43	28-09-2017 19:32:03	28-09-2017 22:32:03	Respondida				
42	28-09-2017 17:15:19	28-09-2017 21:15:19	Respondida				
41	28-09-2017 10:56:30	28-09-2017 13:56:30	Respondida				
40	28-09-2017 02:24:55	28-09-2017 04:24:55	Respondida				

Fonte: autoria própria

**Figura 28:** Ilustração da tela para responder uma questão

Quiz	Perfil	Perguntas	Considerações gerais	Ranking	Alterar Senha	pedro.ribeiro@udesc.br	Sair
<b>Pergunta</b>							
Essa questão é um teste para a Lia?							
<input type="radio"/> Resposta A não							
<input type="radio"/> Resposta B talvez							
<input type="radio"/> Resposta C sim							
<a href="#">Responder</a>							

Fonte: autoria própria

**Figura 29:** Feedback para a resposta correta



Fonte: autoria própria

**Figura 30:** Feedback para a resposta incorreta



Fonte: autoria própria

● *Considerações Gerais.* Nessa aba o usuário irá encontrar o texto que o administrador registrou na aba 'Considerações gerais' do sistema do administrador, ou seja, informações sobre as regras, sobre os procedimentos que devem ser adotados para acessar e navegar no sistema, uma narrativa que propõe um enredo, dentre outras informações que o administrador tenha registrado nesse campo, como ilustra a figura 31.

**Figura 31:** Aba Considerações gerais



Fonte: autoria própria

● *Ranking.* Ao acessar essa aba o usuário poderá conferir qual é sua classificação em relação aos demais participantes por meio de uma tabela contendo um número que representa qual é posição classificatória do usuário, seu *e-mail*, seu *nickname*, sua atual pontuação e em que estágio se encontra seu *avatar*, como ilustra a figura 32– essa informação é apresentada exibindo o *avatar*.

**Figura 32:** Aba Ranking

Quiz Perfil Perguntas Considerações gerais Ranking Alterar Senha					
pedro.ribeiro@udesc.br Sair					
Ranking	E-mail	Nickname	Pontuação	Avatar	
1	professorpcerj@gmail.com	Professor Pedro	629		
2	kaiquekandykoga@gmail.com		422		
3	pedro.ribeiro@udesc.br	Pedro UDESC	230		

Fonte: autoria própria

● *Alterar senha.* Como em todos os sistemas, a primeira senha é criada pelo sistema – é uma senha *default* do tipo 123456. Nessa aba o usuário pode registrar uma nova senha, preenchendo o campo intitulado 'Nova senha'. Uma vez registrada a nova senha, basta que o usuário acione o botão 'Atualizar' e o sistema troca a senha *default* pela que foi inserida pelo usuário, como ilustra a figura 33. Essa senha será solicitada sempre que o usuário acessar o sistema e é um dispositivo de proteção para o usuário.



**Figura 33:** Aba Alterar Senha

Fonte: autoria própria

Após apresentarmos as funções que o sistema do administrador e do usuário possuem, passaremos à discussão sobre aspectos gerais do sistema e como se processa a interação entre o sistema e o usuário.

Todo sistema digital que suporte uma ação gamificada deve ser projetado de forma que a navegação pelo sistema seja fácil e intuitiva, pois o foco do usuário deve ser a atividade e não a estética do ambiente digital. Sendo assim, optou-se por representar a interface gráfica do sistema por meio de um *layout* simples e minimalista. A fim de facilitar a interação entre o usuário e o sistema adotou-se uma estética visual para a interface gráfica na forma de abas, que é um *design* bem conhecido pelos estudantes, com o qual eles interagem de maneira bastante espontânea e natural. Além disso, decidiu-se por um plano de fundo liso e sem texturas para gerar um ambiente facilmente compreensível – azul é a cor do plano de fundo do sistema do administrador e verde a do usuário. Para os botões acionáveis – que desempenham alguma funcionalidade no sistema –, optou-se pela cor vermelha, para se destacar em relação à cor do plano de fundo e utilizou-se a cor branca para o título de cada botão. Os campos a serem preenchidos foram apresentados na forma de caixa, com plano de fundo na cor branca, para se destacar em relação à cor do plano de fundo. Tanto no sistema do administrador, quanto no do usuário, evitou-se inserir elementos gráficos além dos necessários – os que representam algum tipo de funcionalidade do sistema –, para não poluir a representação visual do sistema. Em suma, toda a concepção dos aspectos visuais da interface gráfica que instrumentaliza o sistema fundamentou-se em inserir os elementos necessários e bem distribuídos pelo espaço da página, de forma a ficar bem claro para o usuário como interagir com o sistema. Dessa forma, a atenção dos estudantes se voltou para as atividades em si, sem que a navegação pelo sistema demandasse tempo e energia dos discentes.

A primeira ação do doutorando foi informar os estudantes que eles seriam inseridos em um sistema digital, do que se tratava esse sistema, como seria a interação entre usuário e sistema e como seriam as atividades. Utilizando as abas Turma e Aluno o administrador inseriu usuários no sistema – nesse caso, os usuários foram os alunos de ambas as turmas. Resultante dessa ação, o sistema automaticamente enviou um *e-mail* para cada usuário cadastrado com o tópico “Convite para participar de um *game*”, acompanhado do texto

“Olá *e-mail do usuário*,

Você está sendo convidado a participar de um *game*. Para isso você deve acessar o

website [quizcalculo.com.br](http://quizcalculo.com.br)

Seu login é *e-mail do usuário* e sua senha é 123456 (senha default).

Por favor, no primeiro acesso realize os seguintes passos:

(1) Na aba Perfil, preencha o RA com seu número de registro acadêmico, o Nickname com um apelido que você escolherá para seu *avatar* e escolha o gênero do seu *avatar* (Masculino ou Feminino). Em seguida clique em SALVAR.

(2) Na aba Alterar Senha, troque sua senha, que deve ser composta por 6 dígitos alfanuméricos (pode ser só números, só letras, ou uma composição de números e letras). Em seguida clique em ALTERAR. Guarde bem essa senha, pois ela será utilizada toda vez que você acessar o sistema.

Bom jogo!

Abraços.”

Nesse primeiro contato, em que o sistema solicita que os usuários forneçam algumas informações e personalizem seu perfil e seu *avatar*, o usuário é tratado pelo seu *e-mail*. Assim, que o usuário inserir um *nickname*, o sistema passa a tratá-lo pelo *nickname*.

Toda vez que o administrador cria uma questão e envia para uma turma, o sistema, automaticamente, envia um *e-mail* para cada aluno da turma com o tópico “Nova questão”, juntamente como texto

“Olá *Nickname escolhido pelo usuário*,

Você tem uma nova questão em <http://quizcalculo.com.br/>

O tempo limite para respondê-la é de *Tempo determinado pelo administrador* horas e a pontuação dessa questão é *Pontuação determinada pelo administrador*.

Sucesso!

Abraços.”

Em geral, a depender das configurações do gerenciador de *e-mails*, a expressão ‘<http://quizcalculo.com.br/>’ é representada no corpo do *e-mail* na forma de hiperlink, ou seja, basta que o usuário clique no hiperlink supracitado e ele será conduzido para a página do sistema. Recebido esse *e-mail*, cabe ao usuário acessar o sistema e responder a questão. A cada questão respondida o sistema informa se a resposta estava correta ou não – fornece *feedback* informativo imediatamente após o usuário registrar sua resposta, juntamente com o *feedback* explicativo -, atualiza os dados do usuário – recalcula sua pontuação, o reclassifica no *ranking* e altera seu *avatar*, caso tenha corrido uma evolução.

Ao registrar uma questão no sistema, o administrador fornece uma resposta correta e mais algumas incorretas – no caso do nosso sistema, são possíveis somente quatro respostas incorretas. Para evitar algum tipo de trapaça, o sistema apresenta as opções de respostas de maneira diferente de estudante para estudante. De fato, a programação computacional foi feita exatamente com esse propósito, ou seja, o administrador informa a resposta correta e as incorretas, e o próprio sistema se encarrega de organizar de maneira randômica a apresentação das opções de resposta. Dessa forma, estudantes distintos receberam as mesmas opções, mas a ordem com que as opções foram apresentadas é diferente.

A inclusão do *ranking* tem a finalidade de instigar a motivação intrínseca. Em verdade, como já mencionado anteriormente, o *ranking* exerce influência no espírito competitivo, o que, por sua vez, incide na motivação intrínseca. Mas, cabe salientar que a competição não se pautou em interação entre os usuários. Antes, foi uma disputa pela conquista das primeiras posições do *ranking*. A curiosidade por saber como será o próximo *avatar* e como o enredo continuará foi pensando, também, como forma de mobilizar a motivação intrínseca e gerador de *loops* de engajamento. Por meio de um acordo entre o doutorando e os discentes ficou estabelecido que a pontuação total obtida nas

atividades – as realizadas em sala de aula e as desenvolvidas via sistema computacional – seria transformada em nota/pontuação acadêmica no final do semestre. Essa idealização teve inspiração nas moedas virtuais que alguns *games* fornecem como recompensa, o que alavanca a motivação extrínseca. De fato, os estudantes costumam valorizar a ‘nota’ obtida em uma avaliação, pois ela pode representar aprovação ou reprovação na disciplina e, também, pode ser entendida como uma forma numérica de dimensionar ‘quanto’ o discente domina o conteúdo da disciplina. Na interação entre professor e estudante, quando se trata de avaliação acadêmica, a nota pode ser uma ótima ‘moeda’ para estimular a motivação extrínseca. A inserção de algumas figuras animadas teve como finalidade munir o sistema de algum tipo de elemento divertido, pois é um dos pontos que torna o *game* um produto digital tão atrativo para jovens. Cada questão lançada no sistema pode ser encarada como tarefa, ou missão, que um *game* apresenta ao jogador. A dinâmica entre a apresentação da questão e o registro de resposta foi planejada para funcionar como alternâncias de picos de tensão de tédio, que, essencialmente, é a base para a produção do estado de fluxo. A pontuação atribuída a cada questão variou de acordo com o grau de dificuldade da tarefa – partiu-se da premissa que quanto maior o trabalho, maior deve ser a recompensa –, de forma que os estudantes se sentissem devidamente gratificados.

Ao longo de aproximadamente dois meses e meio<sup>56</sup> foram lançadas vinte e sete questões, o que gera uma média de quase três questões por semana. Esse tipo de ação foi proposital. Facilmente se verifica que ao ingressar no curso universitário os estudantes ainda não têm o hábito de manter estudos pessoais regulares. Muitas vezes, em disciplinas tais como Cálculo Diferencial e Integral I, que compõe o quadro de disciplinas do primeiro semestre da maioria dos cursos de Exatas, os estudantes concentram seus estudos pessoais em poucos dias antes de uma avaliação, ou seja, não diluem seus estudos ao longo de todo um período entre uma avaliação e outra. Um dos propósitos ao lançar uma média de três atividades por semana foi fazer com que os estudantes utilizassem algum tempo, mesmo que pouco tempo, para estudar os conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral I, pelo menos duas ou três vezes por semana, todas as semanas. O objetivo foi fazer com que os estudantes mantivessem um contato regular com o conteúdo da disciplina e que esse contato fosse distribuído ao longo da semana – algumas ideias oriundas da Teoria de Aprendizagem intitulada Práticas distribuídas

---

<sup>56</sup> O sistema foi utilizado durante três meses seguidos ao longo do semestre letivo, mas nas semanas em que os estudantes estavam mais atarefados com atividades de outras disciplinas e, principalmente, nas semanas de provas, o doutorando não lançou questões no sistema. Então, essas semanas foram desconsideradas no cálculo da quantidade média de atividades por semana.

foram a base para a idealização dessa dinâmica. A expressão ‘mantivessem contato’ tem um significado mais específico na frase anterior. O propósito não foi que a solução das questões propostas via sistema digital demandassem muito tempo de estudos e nem que os eles tivessem que se aprofundar muito no conteúdo da disciplina. O objetivo foi apresentar questões cuja solução exigia que o estudante repassasse o conteúdo discutido nas últimas aulas, ou seja, a solução da questão não exigiu que o estudante empenhasse horas intermináveis de estudo pessoal. Bastava dedicar pouco tempo para rever o conteúdo discutido nas últimas aulas e o estudante estaria apto a cumprir a tarefa com sucesso. E esse ‘pouco tempo’ se repetiu ao longo da semana por mais duas vezes, de forma a reforçar a importância de manter frequência nos estudos. Soma-se a isso a possibilidade de receber algum tipo de recompensa – pontos no sistema e na nota acadêmica – por esse esforço constante. Dessa forma, intentou-se promover um engajamento em termos de estudos pessoais, sustentado pela motivação extrínseca – atribuição de pontos no sistema e na média pelo trabalho executado.

Durante o planejamento do sistema a equipe considerou a possibilidade de inserir no sistema uma espécie de instrutor virtual, que atuaria no sentido de, primeiramente, identificar a deficiência do usuário, apresentando uma lista de tópicos, dentre os quais o usuário escolheria o que melhor contempla sua dúvida. Em seguida, o instrutor virtual orientaria o usuário, apresentando uma espécie de ‘dica’ – uma sugestão de um caminho a ser seguido a fim de solucionar o problema -, e até mesmo, indicando algum material didático sobre o assunto do tópico escolhido pelo usuário. Porém, cada acesso ao instrutor virtual acarretaria em ônus para usuário: toda vez que o instrutor virtual fosse acessado o usuário perderia uma parte dos pontos atribuídos à questão. Esse dispositivo foi pensado como uma forma de auxiliar os alunos com maior deficiência e como forma de gerar uma sensação de fracasso parcial, e não de fracasso total. Mesmo mediante dificuldades, com o auxílio do instrutor virtual, o usuário conseguiria solucionar a questão. Esse usuário não receberia o valor total da pontuação da questão, mas lhe seria ofertado a possibilidade de obter alguma pontuação, o que é, de fato, um fracasso parcial. Além disso, a dinâmica de interação entre usuário e instrutor virtual seria, também, um mecanismo de aprendizagem. O programador nos informou que a implementação computacional desse tipo de dispositivo é bastante complexa, o que demandaria mais tempo do que dispúnhamos à época. Sendo assim, essa ferramenta não pode compor o sistema – infelizmente.

A programação computacional do sistema idealizado pelo doutorando, e suas orientadoras, ficou a cargo de um profissional externo, com formação universitária em programação de sistemas

digitais, que trabalha de forma autônoma, cuja incumbência foi somente a de gerar a plataforma digital que instrumentalizou o sistema. Vencida essa etapa, o sistema foi exaustivamente testado pelo doutorando e pelo programador. Finalizada a fase de testes, o sistema foi submetido à avaliação de outra profissional, também, com formação em programação de sistemas digitais e que atua na área como *Web designer*. Essa profissional contribuiu com algumas sugestões de melhorias, as quais foram implementadas pelo programador. Em seguida, o sistema passou por novos testes, até que se verificou a plena eficiência do sistema em relação aos propósitos para os quais ele fora projetado. Além disso, durante todo o período de utilização do sistema o programador forneceu suporte técnico.

#### **16.4- O processo de inquérito: questionários sobre as atividades gamificadas**

Finalizadas as aplicações de todas as atividades – as desenvolvidas em sala de aula e as viabilizadas pelo sistema digital – o doutorando utilizou o método de Inquérito para coletar dados sobre ambas as atividades junto aos participantes. Foram utilizados dois questionários, um que versou sobre as atividades realizadas em sala de aula e outro acerca das atividades desenvolvidas via sistema digital, como instrumento de coleta de dados (APÊNDICE I, APÊNDICE J).

Ambos os questionários foram concebidos com base nas questões e nos objetivos do projeto de doutoramento. O primeiro passo foi traçar eixos temáticos que nortearam a elaboração das perguntas. A introdução de ambos os questionários contou com uma carta de apresentação, na qual o doutorando explica brevemente quais são os objetivos da pesquisa, salienta a importância da opinião dos estudantes e incentiva o total preenchimento do questionário, com respostas sinceras, e agradece a participação de todos na pesquisa. O questionário sobre as atividades desenvolvidas em sala de aula foi composto por diversos tipos de perguntas, basicamente divididas em blocos.

O primeiro bloco de perguntas visou obter informações pessoais e dados sobre a relação dos estudantes com os *games*. O objetivo das perguntas sobre os dados de referência, que deram início a ambos os questionários, foi possibilitar o cruzamento das informações obtidas pelos dois questionários, caso os dados apontassem a necessidade de tal procedimento. As perguntas que compuseram esse bloco foram elaboradas com base em uma composição entre perguntas fechadas e abertas. No início desse bloco predominou as perguntas de relação de dados, prosseguindo com perguntas fechadas – do tipo em que os respondentes deveriam escolher uma única opção, ou classificar as opções por ordem de preferência – combinadas com perguntas abertas. No segundo bloco o foco incidiu sobre as

atividades, principalmente sobre a interação dos estudantes com as atividades e a relação entre as atividades e a aprendizagem dos conteúdos da disciplina. Esse bloco foi composto por perguntas fechadas – perguntas de classificação por ordem de preferência e as que envolvem escala de diferencial semântico – conciliadas com perguntas abertas. A parte final do questionário destinou-se a perguntas totalmente abertas, com a finalidade de obter informações que poderiam não ter sido captadas pelas perguntas anteriores e, também, com o objetivo de abrir um espaço para que cada estudante pudesse se expressar livremente e relatar como foi sua experiência com as atividades. O questionário sobre as atividades desenvolvidas via sistema digital foi concebido nos mesmos moldes: uma carta de apresentação foi utilizada como introdução; um primeiro bloco com perguntas do tipo de relação de dados deu continuidade; na sequência foram utilizadas perguntas fechadas – do tipo que envolve escala semântica e aquelas em que o respondente indica uma ordem de preferência dentre uma lista de opções – associadas com perguntas abertas. As perguntas iniciais foram do tipo de relação de dados. Dando sequência, as perguntas versaram sobre a interação dos estudantes com o sistema, no sentido de saber com que frequência os estudantes acessaram o sistema. O objetivo das perguntas subsequentes foi verificar junto aos estudantes quais características do sistema eles julgaram ser típicas de um *game* e identificar quais atributos das atividades viabilizadas pelo sistema mais atraíram os estudantes. O propósito do bloco seguinte de perguntas foi obter informações sobre a articulação entre as atividades e a aprendizagem dos estudantes. Em continuidade, o tema abordado foi a relação entre a diversão e as atividades. Outro assunto, abordado na sequência, foi o impacto causado pela ausência do professor no desenvolvimento das atividades via sistema digital e como a proposta de realizar as atividades individualmente – não em grupo, como ocorreu nas atividades desenvolvidas em sala de aula – impactou na interação dos alunos com as atividades e com a aprendizagem. Finalizando o questionário, foram propostas duas perguntas totalmente abertas, cujos objetivos foram os mesmos das inseridas no final do questionário sobre as atividades desenvolvidas em sala de aula.

Quanto ao *layout* geral de ambos os questionários, optou-se por um estilo simples de diagramação, porém atrativo e convidativo. Buscou-se distribuir as perguntas de maneira eficiente ao longo do espaço – nem as perguntas e nem as opções de respostas ficaram muito concentradas em alguma parte do questionário e, também, não estavam muito espalhadas -, de forma que o questionário não parecesse longo e tão pouco maçante, pois a ideia foi obter um bom índice de retorno e captar respostas expressivas quanto aos dados que a pesquisa pretendeu coletar. Tanto as perguntas

quanto as instruções de respostas foram apresentadas por meio de um texto simples, objetivo, claro, coeso e com um vocabulário acessível aos respondentes – evitou-se qualquer tipo de palavra ou expressão técnica, ou que os estudantes poderiam desconhecer. Além disso, o estilo negrito ou sublinhado foram utilizados para destacar os termos ou expressões importantes nas perguntas e nas opções de respostas, de forma a evitar qualquer tipo de dúvida, e de maneira a fazer a atenção do respondente se voltar para o cerne de cada pergunta/opção de resposta. Os espaços reservados para o preenchimento das respostas às perguntas abertas foram dimensionados levando em conta que, provavelmente, os estudantes não apresentariam respostas muito elaboradas, o que exigiria muito espaço para registrar suas respostas, mas, também, não eram espaços muito restritos, a ponto de parecer que se esperava uma resposta muito curta. Outro ponto ao qual nos atentamos foi a dimensão de cada questionário. Como os respondentes são estudantes universitários, na faixa etária que varia de aproximadamente dezessete a vinte anos, não seria interessante propor um questionário longo, ou com muitas perguntas. Sendo assim, optou-se por questionários com uma quantidade mediana de perguntas, composto por perguntas de vários tipos – não predominantemente perguntas totalmente abertas -, porém, sem perder de vista que esses instrumentos deveriam abordar todos os tópicos de interesse da pesquisa.

Como sugerem as premissas da Metodologia Científica, ambos os questionários iniciaram com perguntas de relação de dados, passando às perguntas fechadas – dos mais variados tipos: múltipla escolha, de ordenação/classificação e as que envolvem escala de diferencial semântico, dentre outros tipos. O objetivo ao apresentar esse tipo de pergunta foi introduzir um tópico e na sequência propor uma pergunta aberta sobre esse mesmo tópico, ou seja, as perguntas fechadas apresentavam o tópico e a pergunta aberta, proposta imediatamente após a pergunta fechada, complementava a pergunta anterior. As perguntas finais, totalmente abertas, foram propostas com intenção de funcionar como considerações finais e de abrir um espaço para que os respondentes pudessem se expressar livremente. As perguntas foram formuladas de forma a obter as informações interessantes para a pesquisa, sem que para isso fosse preciso perguntar diretamente o que se desejava saber. Considera-se que uma forma bastante eficaz de obter as informações desejadas é propor perguntas fechadas – dos mais diversos tipos – e complementar a questão com uma pergunta em que se solicita que o respondente explique a opção por ele assinalada na pergunta fechada. Essa precaução foi cuidadosamente planejada com o intuito de evitar obter respostas não totalmente honestas, pois o ser humano tem a tendência de fornecer respostas que são consideradas coletivamente aceitáveis do



ponto de vista social, ou os estudantes poderiam apresentar respostas que eles consideram que o doutorando gostaria de obter, ou seja, o objetivo foi coletar informações que representam as verdadeiras opiniões dos respondentes.

#### **16.4.1 -Validação dos questionários**

Além da apreciação das orientadoras, os questionários passaram pela avaliação de uma profissional que atua na UDESC como professora e pesquisadora na área de Educação, e que já desenvolveu diversos tipos de pesquisas nas quais ela utilizou questionários como instrumento de recolha de dados. A fim de melhor sustentar a análise feita pela referida profissional, o doutorando se reuniu com ela para lhe apresentar brevemente como foram desenvolvidos os dois tipos de atividades. As sugestões dessa profissional foram bastante úteis quanto a aprimorar os questionários e torná-los mais adequados aos seus propósitos. Ambos os questionários passaram por um teste piloto. Dentre todos os estudantes que seriam questionados, seis foram selecionados, dentre os quais três avaliaram o questionário sobre as atividades desenvolvidas em sala de aula e os demais estudantes analisaram o questionário sobre as atividades realizadas via sistema digital. Esse procedimento originou algumas sugestões, que foram implementadas antes da aplicação do questionário junto a todos os estudantes.

#### **16.5- Questões éticas em prática**

O projeto de doutoramento encontra-se devidamente cadastrado na Plataforma Brasil<sup>57</sup>, vinculado ao projeto de pesquisa intitulado “PRÁTICAS EDUCATIVAS EM CIÊNCIAS, MATEMÁTICA E TECNOLOGIAS: TEORIAS, ESTRATÉGIAS E RECURSOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES”, cujo número do Certificado de Apresentação de Apreciação Ética é 56427016.0.0000.0118. Todos os procedimentos de coleta de dados foram devidamente informados aos estudantes, que se prontificaram a participar espontaneamente da pesquisa como respondentes e observados. O acordo firmado entre o pesquisador e os pesquisados foi formalizado por um Termo de Compromisso (APÊNDICE K). Nesse documento, elaborado pelo doutorando sob a supervisão de suas orientadoras, o pesquisador se apresenta, estabelece quais são os propósitos da pesquisa, que tipo

---

<sup>57</sup> A Plataforma Brasil é um dispositivo digital que se refere ao órgão responsável por estabelecer normas éticas quanto à pesquisa junto a seres humanos. Por meio de uma plataforma digital ele unifica todas as pesquisas desenvolvidas no Brasil que envolvam seres humanos como sujeitos pesquisados.

questões a investigação pretende responder, quais ações envolvendo os estudantes são desenvolvidas na pesquisa e garante aos participantes total sigilo e anonimato. Os participantes tomaram conhecimento dessas informações por meio da leitura desse documento. Em seguida, as possíveis dúvidas quanto aos procedimentos de pesquisa, à coleta e à análise de dados foram sanadas. Assinando o Termo de Compromisso, os estudantes declaram seu livre desejo de participação na pesquisa. Acredita-se que, dessa forma, tenham sido cumpridos todos os procedimentos relacionados à questão ética em uma pesquisa científica.

### **16.6- Constituição do grupo de participantes**

O objetivo principal dessa pesquisa é coletar dados quanto à articulação entre as atividades gamificadas desenvolvidas pelo doutorando e a aprendizagem dos estudantes, dentre outras finalidades adjacentes à pesquisa. Então a coleta dos dados obrigatoriamente deve ser feita junto aos estudantes que participaram das atividades gamificadas.

Entendemos que no caso dessa pesquisa a constituição do grupo de participantes não se enquadra exatamente em algum processo de amostragem anteriormente descrito. O processo de seleção dos participantes, se assim podemos chamar, foi obra do acaso. De certa forma, o processo de amostragem, se assim classificado, pode ser caracterizado como casual – não necessariamente probabilístico, pois a seleção dos participantes não contou com nenhum tipo de procedimento randômico. Os estudantes que participaram da pesquisa compuseram duas turmas da disciplina Cálculo Diferencial e Integral I, nas quais o doutorando atuou como professor. Na instituição em que o doutorando exerce a docência não é facultado ao servidor a possibilidade de livre escolha de turmas. Em verdade, o professor estabelece suas prioridades de horários e disciplinas e o(a) chefe de departamento indica quais turmas – e seus respectivos horários – serão atribuídos ao professor. Então, o professor é informado sobre suas atribuições, sem a possibilidade de intervir na decisão tomada pelo(a) chefe de departamento. O processo de matrícula dos estudantes solicita que eles escolham somente o horário de cada disciplina. Ao setor responsável cabe a incumbência de distribuir os estudantes entre as turmas de acordo com a opção de horário que eles registraram no sistema de matrículas. Então, os estudantes, também, não têm total liberdade para decidir em que turma eles desejam ser inseridos – consequentemente, quem será o professor por quem eles serão instruídos -, tão pouco o professor tem acesso de antemão às informações sobre os estudantes. Ou seja, de certa

forma, o encontro entre os estudantes que participaram das atividades gamificadas e o doutorando, no âmbito acadêmico, foi obra do acaso. Ainda mais, o convite para participação da pesquisa e das atividades gamificadas relacionadas à investigação foi feito no decorrer do período letivo. Isso significa que no ato da matrícula os estudantes não sabiam que seriam convidados a participar de tais eventos.

Mesmo mediante esses aspectos, considera-se que essa amostra, se assim a chamarmos, é representativa. De fato, os estudantes que compuseram o grupo de participantes são os típicos jovens da era digital, que se relacionam de forma bastante espontânea com os recursos digitais, que mantêm o aparelho de telefonia móvel sempre à mão e usam-no para desenvolver a maioria das tarefas cotidianas, inclusive as que se referem às atividades acadêmicas. Como mencionado em sessões anteriores, é esse o tipo de jovem que nos interessa nessa pesquisa.

### **16.7- Enquadramento da pesquisa: pesquisa qualitativa**

Essa pesquisa se enquadra no âmbito das investigações qualitativas, pois os objetivos traçados, desde seu planejamento na fase de composição do projeto de doutoramento, com o intuito de compreender com profundidade a relação entre as atividades gamificadas e a aprendizagem, que nesse caso, diz respeito à aprendizagem dos conteúdos relativos à disciplina Cálculo Diferencial e Integral I. De fato, está em estudo um fenômeno social, mais especificamente um evento inserido no âmbito educacional, no qual o contexto que o envolve incide fortemente no fenômeno, ou seja, a linha fronteira entre o contexto e o fenômeno é bastante tênue, fazendo com que não se possa entender plenamente o fenômeno desvinculado de seu contexto. Dessa forma, o evento deve ser analisado inserido no seu ambiente e não separadamente. A compreensão que se almeja é aquela que surge do olhar dos sujeitos investigados, isto é, a pesquisa se pauta na opinião dos pesquisados sobre a relação que eles estabeleceram entre as atividades e sua aprendizagem. Essas informações foram obtidas utilizando a observação e o questionário como instrumentos de coleta de dados. A observação resultou em um conjunto de informações na forma de descrições densas, nas quais o olhar do doutorando voltou-se para as (inter)ações e as intenções implícitas nas ações. O questionário foi projetado para recolher dados sobre como os participantes vêem a relação das atividades com elementos de um *game*, compreendem a articulação entre as atividades e a motivação para estudos pessoais e como encaram as atividades como um processo de aprendizagem. Os dados obtidos serão analisados

seguindo orientações determinados pela Análise de Conteúdo, de onde se espera obter como resultado algumas conclusões que nos auxiliem a explicar algumas das muitas facetas do fenômeno em estudo.

#### **16.7.1 - Estudo de caso como mecanismo de pesquisa**

A fim de operacionalizar nossa pesquisa de maneira adequada aos objetivos idealizados em seu planejamento optou-se por concretizá-la na forma de Estudo de Caso. Toda a pesquisa foi projetada para se fundamentar em dados coletados junto a um grupo de estudantes – essa é a unidade de estudo -, situados sócio e culturalmente em um contexto particular - em um determinado tempo, de um local específico e com características peculiares. Entendemos que nossa pesquisa é uma espécie de variação do estudo de caso do tipo instrumental, por nos interessarmos em ampliar nossos conhecimentos acerca da contribuição que a *gamification* pode trazer para o campo de atuação da Educação, principalmente no que se trata de didática e lecionação de conteúdos matemáticos de nível superior, analisando a relação estabelecida entre o grupo de estudantes supramencionado com atividades gamificadas. Como já citado, os métodos de coleta de dados foram a observação e o inquérito, com o objetivo de obter informação que respondem a questões do tipo “como” e “porquê”.

A reflexão apresentada anteriormente, sobre a natureza da pesquisa e principalmente acerca dos métodos e instrumentos de coletas de dados, nos conduz à próxima discussão: quais dados foram coletados, como eles foram analisados e a quais são as conclusões resultantes.

## **Capítulo VII: Apresentação, análise e interpretação dos dados**

Essa sessão dedica-se a apresentar, analisar e interpretar os dados referentes às atividades desenvolvidas em sala de aula, obtidos mediante inquérito por questionário e por observação, cujo registro se deu na forma de notas de campo e por gravação de imagens. Para as atividades desenvolvidas via sistema digital nos pautaremos somente no inquérito por questionário como fonte de dados.

Por se tratar de uma pesquisa qualitativa, a apresentação dos dados relativos à observação será na forma de descrições densas e ricas em detalhes, as quais constituirão a base sobre a qual a análise se alicerçará. As evidências serão elencadas com base em critérios estabelecidos de acordo com os objetivos da pesquisa, com base em linhas temáticas originadas nas questões de investigação. Os dados oriundos dos questionários serão analisados segundo os preceitos da teoria de análise de conteúdo, que estabelecem o processo de categorização como a primeira ação, seguido pelo procedimento de classificação dos excertos retirados das respostas dos participantes. Por se tratar de um tema bastante recente, não encontramos na literatura vigente uma categorização predefinida que bem se enquadre aos objetivos e questões dessa pesquisa. Sendo assim, optamos por uma categorização emergente, ou seja, as categorias revelaram-se de forma natural a partir da análise dos dados coletados. Para esse fim, o primeiro procedimento adotado foi a leitura flutuante, isto é, os dados brutos foram explorados de maneira totalmente despretensiosa, sem qualquer intenção de estabelecer algum tipo de categoria. O passo seguinte foi efetivado por meio da transcrição dos dados, o que resultou em documentos nos quais foram registradas integralmente as respostas apresentadas por cada respondente – a transcrição dos dados foi por questionário, ou seja, cada documento contém todas as respostas de um único questionado. Com o objetivo de organizar os dados brutos, com base nos documentos que contêm as transcrições, foram produzidos documentos cuja intenção foi agregar as respostas de todos os questionados a uma única questão - um documento dedicou-se a agrupar as respostas de todos os questionados apresentadas à pergunta de número um, outro documento agregou as respostas de todos os questionados apresentadas à pergunta de número dois, e assim sucessivamente até esgotarmos todas as perguntas de ambos os questionários -, com referências à fonte de dados dos excertos. Esse processo, além de ser um procedimento de organização dos dados, também, serviu como um terceiro contato com os dados, momento em que se deu início ao procedimento de categorização – essa categorização teve um cunho mais informal. A formalização das categorias ocorreu quando os documentos referidos anteriormente foram analisados em profundidade,

com o foco em deixar as categorias emergirem dos dados, com os olhos voltados para as evidências que nos auxiliam a responder as questões que orientaram essa pesquisa e a compreender os fenômenos sob a ótica dos questionados, sem deixar de considerar os possíveis eventos que podem não estar intimamente relacionados às questões dessa pesquisa, mas que podem ser de grande valia para complementar nossas análises.

A validação tanto da categorização quanto da classificação dos excertos foi operacionalizada na forma de acordo de juízes, no qual um profissional externo – uma especialista - analisou a categorização e a classificação feita pelo doutorando. A profissional selecionada para essa tarefa é a mesma que validou os questionários. Entendemos que, por ter validado os questionários, ou seja, por conhecer com clareza os instrumentos utilizados para a coleta de dados – não só por compreendê-los de forma técnica, mas, também, por ter conhecimento sobre os diversos tipos de perguntas que constituem cada questionário, por saber sobre a temática de cada pergunta e por compreender que tipo de dado cada pergunta pretendeu obter -, a referida profissional está suficientemente amparada por uma base bastante sólida que a permitiu processar uma análise refinada e minuciosa sobre os dados obtidos, sendo considerada a profissional ideal para realizar o acordo de juízes. A especialista em questão emitiu um parecer sobre suas considerações acerca da categorização (APÊNDICE L). Por iniciativa própria, em seu parecer, a referida profissional apresentou algumas sugestões que enriqueceram as análises – as considerações envolveram fazer referências a outras seções desse texto, quando pertinente; a criação de subcategorias e a redução dos nomes atribuídos a algumas categorias, com a finalidade de representar de maneira mais objetiva as categorias. Por entender que tais sugestões contribuíram para aprimorar as análises, diversas das considerações propostas pela especialista foram acatadas e devidamente implementadas.

## **1 - Observação da primeira atividade desenvolvida em sala de aula**

Apesar de a atividade piloto não compor o conjunto de fontes de dados, ela será utilizada como parâmetro para efetuarmos algumas comparações em relação à participação dos estudantes na primeira atividade. As evidências e conclusões da primeira e da segunda atividade desenvolvidas em sala de aula de ambas as turmas - turma da manhã e da tarde - serão apresentadas em conjunto e, quando necessário, indicaremos de maneira específica em que turma ocorreu algum comportamento considerado relevante para nossa pesquisa.

As ponderações apresentadas a seguir são resultantes de uma combinação das anotações presentes nas notas de campo com as imagens registradas durante a aplicação da atividade. O foco da observação centralizou-se em levantar dados de acordo com os objetivos e as questões que nortearam a pesquisa. As reflexões a seguir visam apresentar de forma geral os comportamentos que se relacionam aos tópicos da pesquisa e, se necessário ou pertinente, um ou outro comportamento excepcional será relatado.

A mesma atividade foi aplicada junto a duas turmas de estudantes no mesmo dia, uma ocorreu pela manhã e outra pela tarde. Como ocorrera na atividade piloto desenvolvida em sala de aula, os estudantes foram antecipadamente informados – em sala de aula e por *e-mail* – sobre a data e horário da realização da atividade, e sobre o conteúdo da disciplina abordado pelas questões da atividade. Também se manteve o padrão de utilizar parte da aula – os cinquenta primeiros minutos, aproximadamente – para a discussão de assuntos relativos aos conteúdos da disciplina, o que ocorreu de forma usual, ou seja, o professor expôs o conteúdo com o suporte de um material, reservando os cinquenta minutos finais da aula para o desenvolvimento da atividade.

O contexto no qual a atividade se inseriu foi o de um ambiente universitário usual. As atividades ocorreram em uma sala de aula habitual, contendo um quadro e uma mesa para o professor à frente da sala, e carteiras escolares dispostas em fileiras para alocar os estudantes da turma. A aplicação da atividade ficou por conta do doutorando no papel de professor das turmas e de pesquisador. Vinte e quatro estudantes participaram da atividade pela manhã e dezessete estudantes na parte da tarde.

Assim que o doutorando iniciou a aula ele percebeu a presença de alguns estudantes, especificamente sete discentes, quatro na turma da manhã e três na turma da tarde, que já não estavam frequentando as aulas com assiduidade há algum tempo – as ausências constantes de tais estudantes nas aulas demonstrou que eles haviam desistido da disciplina. Esse fato é merecedor de registro e de algumas reflexões. Antes das ponderações sobre o fato ocorrido, convém entender brevemente o motivo da evasão de tais estudantes. A primeira atividade foi realizada por volta do terceiro quarto do período letivo. A esta altura do andamento da disciplina muitos estudantes já haviam se mostrado desinteressados pelo conteúdo, pelas aulas e tudo o que envolve a disciplina. Essa evasão é muito comum quando se trata de disciplinas tais como Cálculo Diferencial e Integral I. Com base em dezessete anos de exercício da docência, em que em quase todos os semestres o doutorando

ministrou a disciplina Cálculo Diferencial e Integral I para pelo menos uma turma de alunos, podemos citar alguns fatores que levam a esse comportamento. Um deles é o alto nível de distanciamento entre a forma como a Matemática é encarada antes do ingresso no curso universitário e a maneira como os tratamentos matemáticos são desenvolvidos no nível universitário. Em geral, antes do ingresso na universidade os conteúdos matemáticos são vistos pelos estudantes e tratados pelos docentes como um amontoado de normas, regras e fórmulas que devem ser aplicadas em um determinado contexto, cuja aplicação correta, com as informações certas, costuma resultar em algum tipo de número que, usualmente, os estudantes não sabem – e não são instigados a – interpretar, como forma de entender o problema sugerido ou de perceber como o número obtido após o cálculo reflete no problema. No caso da maioria dos cursos das Ciências Exatas, ao ingressar no curso universitário, logo no primeiro semestre do curso, os estudantes se deparam com um conteúdo matemático e um cenário acadêmico que exige habilidades referentes à abstração de ideias, de noções e conceitos, ou seja, é uma Matemática que se fundamenta fortemente em conceitos e definições de objetos matemáticos, o que demanda um forte poder de abstração. De certa maneira significa muito mais que aplicar fórmulas ou seguir com rigor os passos de um método. Cabe ao estudante entender todos os conceitos e, a partir desse entendimento, construir um raciocínio matemático adequado para a solução de um problema, isto é, não há um método que possa ser seguido rigidamente, pois cada tipo de problema exige o desenvolvimento de um raciocínio próprio adequado à situação. Um exemplo clássico disso é o assunto abordado logo no início da disciplina: Limite de funções. A definição de Limite de uma função  $f(x)$ , quando a variável  $x$  tende a um ponto  $a$ , sendo  $a$  um ponto de acumulação do domínio da função  $f$ , é o primeiro conceito no qual se fundamenta todo o restante do desenvolvimento das ideias em Cálculo Diferencial e Integral de uma Função de uma variável Real. Essa definição envolve ideias complexas e conceitos bastante abstratos, que estabelecem uma relação entre dois parâmetros contínuos, um denominado ‘Epsilon’ e outro designado por ‘delta’, por meio de uma desigualdade<sup>58</sup>. Esse tipo de procedimento, na maioria dos casos, é bastante complexo, pois exige uma série de processos matemáticos que é de difícil compreensão para os estudantes, pois são manipulações algébricas com as quais eles não estão habituados a tratar. Desse ponto em diante o conteúdo tende a se tornar mais e mais complexo, exigindo cada vez mais o entendimento de conceitos abstratos. Então, não somente o conteúdo discutido na disciplina é mais complexo do que se imagina, mas, também, a forma como a matemática é discutida e estudada segue caminhos que, em geral, os estudantes não estão

---

<sup>58</sup> A expressão desigualdade está aplicada no sentido estritamente matemático, ou seja, representa uma relação de ordem total, bem definida e plenamente estabelecida por conceitos algébricos.



familiarizados, pois nos estudos pessoais referentes aos conteúdos matemáticos desenvolvidos antes dessa fase, os estudantes se habituaram a uma Matemática inserida no mundo da memorização de fórmulas e métodos, que se corretamente aplicados solucionariam qualquer tipo de problema que lhes era apresentado. Como resultado disso, entre outras razões, os estudantes costumam ter um baixo desempenho nas primeiras avaliações escritas formais e não vislumbram uma forma de ‘recuperar a nota em avaliações futuras’, isto é, obter uma média acadêmica suficiente para aprovação na disciplina, o que pode conduzir o estudante a uma apatia mediante o conteúdo e a disciplina, acarretando em evasão. Os estudantes costumam encarar essa evasão como muita naturalidade, visto que eles sabem que terão a oportunidade de fazer novamente a disciplina – cabe lembrar que estamos falando de estudantes de universidades públicas brasileiras, ou seja, não existe um ônus financeiro caso a disciplina que não seja completada a contento, então os estudantes não vêem problema em abandonar uma disciplina durante o semestre letivo caso seu desempenho nas primeiras avaliações tenha sido bastante insatisfatório. Isso não significa que todos os discentes enfrentam esse tipo de dificuldade, tão pouco quer dizer que a maioria dos estudantes esmorece mediante os desafios apresentados pela Matemática do nível universitário. Antes, é apenas uma visão pontual acerca de algumas posturas adotadas pelos estudantes quando se deparam com a disciplina Cálculo Diferencial e Integral pela primeira vez. A atividade piloto, que foi desenvolvida aproximadamente um mês antes da primeira atividade, contou com a participação de cinquenta e quatro estudantes no total – vinte e nove pela manhã e vinte e cinco pela tarde -, enquanto que na primeira atividade participaram quarenta e um estudantes no total – vinte e quatro pela manhã e dezessete pela tarde. A diferença entre o número de alunos que participaram da atividade piloto, realizada antes da metade do período letivo, e a quantidade de discentes que participaram da primeira atividade é consequência do processo de evasão gradual conforme o semestre letivo avançou.

Todas as considerações apresentadas anteriormente visam destacar que à época, quando a primeira atividade fora aplicada, era de se esperar que um número reduzido de alunos participasse da atividade – de fato, somente os que estavam frequentando regularmente as aulas até aquele momento - em comparação ao início do semestre. Mas, como mencionado, nos surpreendeu a presença de alguns estudantes que o doutorando, no papel de professor, imaginava já terem ‘desistido’ da disciplina e tudo o que a envolve. Vale ressaltar que o doutorando monitorou a presença desses mesmos estudantes – os que não estavam mais frequentando regularmente as aulas, mas estavam presente no dia do desenvolvimento da primeira atividade gamificada em sala de aula – nos dias que

sucederam a atividade. Notou-se que tais alunos continuaram a frequentar as aulas de maneira totalmente irregular – pode-se dizer que eles não compareceram mais às aulas. A presença de tais discentes exclusivamente no dia do desenvolvimento da atividade pode ser interpretada como uma demonstração de interesse pela atividade em si. Parece-nos que a maneira como os conteúdos estavam sendo abordados nas aulas não despertavam o interesse dos referidos estudantes, mas a atividade, entendida pelos estudantes como uma maneira diferenciada de ocupar-se dos conteúdos ou como uma forma singular de estudo, apresentava algum ingrediente motivador. Alguns desses estudantes podem ter encarado esse tipo de atividade como uma espécie de ‘aula de revisão’ preparatória para a avaliação - os estudantes costumam entender esse tipo de aula como um momento em que o professor irá repassar todo o conteúdo que será avaliado, eles pensam que irão apreender todo o conteúdo que foi discutido ao longo de um período de aproximadamente um mês de aula, ou que o professor irá resolver uma quantidade considerável de exercícios semelhantes aos que ele pretende apresentar como questões de avaliação. Talvez, seja esse o motivo que tenha levado alguns dos referidos alunos a participarem da atividade. Porém, acredita-se que não, pois na atividade piloto, também desenvolvida por esses estudantes, ficou claro que a função da atividade não era funcionar como o que é chamado de ‘aula de revisão’. Pode-se considerar, também, que o interesse dos referidos discentes residisse na pontuação que as atividades geraram. Ficou acordado entre o professor e os estudantes que a pontuação total – os pontos referentes às atividades desenvolvidas em sala de aula, juntamente com os relativos às atividades desenvolvidas via sistema digital - obtida por cada estudante seria transformada em nota acadêmica por meio de uma fórmula de conversão de pontuação em nota. Dessa forma, pode-se considerar que a motivação de tais estudantes para participação nas atividades desenvolvidas em sala de aula tenha sido a possibilidade de obter alguma pontuação, que futuramente seria convertido em nota acadêmica, o que poderia auxiliar tais estudantes, alavancando suas médias finais a níveis suficientes que lhes proporcionasse a oportunidade de aprovação na disciplina. Porém, todos os estudantes foram informados sobre o processo de conversão de pontuação em nota acadêmica e estavam cientes que, depois de transformada, a pontuação não representaria muito mais que um ponto na média final, isto é, não seria suficientemente grande a ponto de aumentar consideravelmente a média final. Essa pontuação só seria efetiva em termos de auxiliar a aprovação dos discentes cujo desempenho nas avaliações formais foi minimamente satisfatório, lhes proporcionando uma média acadêmica próxima da necessária para aprovação na disciplina, e então, nessa situação, a pontuação poderia ser um fator determinante para

a aprovação ou não. A estratégia de não sustentar fortemente a nota acadêmica no desempenho de cada estudante nas atividades teve uma finalidade propositadamente elaborada. De fato, a ideia foi que os discentes não sentissem que somente o bom desempenho nas atividades fosse suficiente para torná-los aptos à aprovação na disciplina. Antes, a intenção foi de deixar evidente que a aprovação na disciplina seria resultado da união devidamente ponderada do bom desempenho nas avaliações formais escritas com o bom empenho nas atividades. A forma como a pontuação foi transformada em nota acadêmica teve o objetivo de servir como incentivo para que os estudantes dessem continuidade aos estudos pessoais, mas não fosse a essência da nota acadêmica e sim um pequeno acréscimo motivador. Apesar de não ser o assunto em pauta nesse momento, ainda nesse contexto convém salientar que não consideramos que a nota acadêmica deva ser o fator motivador para os estudos. A aprendizagem deveria exercer grande influência no envolvimento dos discentes com o qualquer tipo de conteúdo científico e acadêmico. Porém, por forças das circunstâncias, e em função das formas com que o processo de ensino, aprendizagem e avaliação da aprendizagem se inserem usualmente nos espaços acadêmicos, é muito usual que os estudantes tracem uma relação bastante íntima entre nota acadêmica e medição de aprendizagem. Infelizmente, os estudantes que não estavam frequentando assiduamente as aulas, mas que participaram das atividades desenvolvidas em sala de aula, não participaram como respondentes do questionário sobre as atividades desenvolvidas em sala de aula. Por tratar-se de um tipo de caso isolado ou uma situação crítica, seria bastante interessante observar as respostas apresentadas por esses alunos, com a finalidade de identificar – pelo menos tentar identificar – quais motivos os levaram a participar da atividade, ou quais elementos da atividade os motivaram a aderir à atividade. Na tentativa de perceber com maior profundidade o que realmente motivou a participação dos referidos estudantes nas atividades desenvolvidas em sala de aula, buscamos observar como fora o desempenho desses mesmos discentes nas atividades viabilizadas pelo sistema digital. Constatou-se que, dos sete alunos referidos, quatro deles tiveram um empenho relativamente mediano nas atividades viabilizadas pelo sistema digital – tentaram responder menos da metade das vinte e sete questões lançadas via sistema digital – e os três restantes tiveram um desempenho bem menos ativo - tentaram responder menos de cinco das vinte e sete questões lançadas via sistema digital. Então, pode-se concluir, com alguma cautela, que o melhor incentivo para participação na atividade tenha sido a própria atividade, mais especificamente, por ser a atividade uma forma diferenciada de estudo e de abordagem do conteúdo.

Como feito no caso da atividade piloto, a primeira atividade iniciou-se com o doutorando solicitando que os estudantes se agrupassem em equipes de quatro a cinco componentes, pedido que os estudantes atenderam prontamente, juntando suas carteiras de maneira a formarem círculos com elas. Na turma da manhã foram formados cinco grupos e na turma da tarde formaram-se quatro equipes. Um ponto interessante, que merece algum destaque, diz respeito à maneira como os discentes se agruparam. Como mencionado, a atividade foi desenvolvida em um período do semestre letivo em que as relações sociais já estavam bem estabelecidas entre os alunos, ou seja, as afinidades e amizades estavam bem desenvolvidas. Sendo assim, os estudantes utilizaram esse tipo de padrão como critério para determinar a forma de se agruparem, ou seja, as equipes foram formadas com base nas afinidades sociais previamente estabelecidas. Mas, notou-se, também, que alguns estudantes, aqueles que talvez interagiam menos com os demais estudantes da turma, estavam meio deslocados no momento de aderirem a alguma equipe. Esse procedimento foi mais intenso na turma da tarde, visto que essa turma é composta por alunos oriundos de diversos tipos de cursos distintos. Esse tipo de procedimento já era esperado, visto que as relações sociais influenciam na maioria das disposições grupais, inclusive as que se referem a desenvolvimento de trabalho acadêmico em equipe.

Assim que as equipes se formaram, o doutorando passou à distribuição das folhas de identificação da equipe e das folhas que continham uma impressão do conto. Os dois últimos parágrafos do conto foram destinados à apresentação das regras, normas e procedimentos da atividade. Cada equipe deu início à leitura do conto. Nesse momento notou-se que cada grupo adotou uma tática interessante de leitura. Como era uma única folha para um grupo de quatro ou cinco alunos, algumas equipes decidiram eleger um leitor oficial, outras optaram por revezar a tarefa de leitura entre todos os integrantes do grupo. Independente da escolha feita pelo grupo, o que nos chamou a atenção foi que a leitura realizada por todas as equipes foi implementada de forma a gerar um ambiente imersivo de acordo com a narrativa que o conto representava. O integrante responsável pelo procedimento de leitura realizou a tarefa de forma a inserir no processo alguns mecanismos que tornaram a leitura mais interessante. Alguns estudantes adotaram uma entonação vocal adequada à narrativa. Por exemplo, ao ler a parte que menciona o investigador, a voz do leitor assumiu um tom semelhante aos que os locutores de notícias policiais costumam adotar ao verbalizar as informações em noticiários de televisão ou de rádio. Nas situações em que o conto se refere aos momentos mais específicos do assassinato, alguns estudantes/leitores utilizaram um tom de voz ao qual nos referimos como 'mais sombrio', ou algo do tipo. Além desse tipo de postura, também fez parte do ritual de leitura

a utilização de gestos e expressões faciais adequadas a cada momento da narrativa desenvolvida pelo conto. Toda essa dinâmica é indício de que o processo de leitura fez o papel dos elementos audiovisuais em um *game*, ou seja, foram os mecanismos que deram suporte à imersão no contexto gerado pelo enredo. Muito possivelmente foi nesse momento, o da leitura, que os estudantes elaboraram imagens mentais que representaram cada cena descrita no conto, cada detalhe, cada cheiro e cada nuance de luz narrado.

Outro ponto que nos saltou aos olhos durante a tarefa de leitura do conto foi que em todos os grupos havia sempre algum integrante que alertava aos demais componentes da equipe sobre algum ponto chave do conto, que deveria ser anotado para melhor ‘montar o quebra-cabeça final’, por meio do qual a equipe vencedora elucidaria quem foi o autor do crime. Isso indica que os estudantes estavam bem atentos a tudo que a atividade envolvia e demonstra, principalmente, que eles estavam realmente engajados.

Além da imersão, podemos dizer que os alunos estavam se divertindo. O processo em si, acompanhado dos procedimentos de leitura já mencionados, juntamente com a interação entre os estudantes de cada equipe, constituíram um momento de evasão, não da vida real, mas, pelo menos, do ambiente ‘universitário/acadêmico’ e de tudo o que isso envolve. Durante esse processo os estudantes riam, brincavam entre eles e comentavam um ou outro trecho do conto, além de outras atitudes que remete a uma atividade desenvolvida de forma descontraída e, por que não dizer, divertida.

Terminada a leitura do conto em todos os grupos, o doutorando se disponibilizou para sanar possíveis dúvidas acerca do andamento da atividade, a que os estudantes responderam com palavras e gestos que não havia o que esclarecer. Isso denota que os parágrafos destinados a indicar quais eram as regras, as metas e os procedimentos a serem adotados no decorrer da atividade estavam bem claros e descritos de maneira objetiva. É importante destacar esse ponto, pois quando se trata de propor uma atividade que se presta a ser gamificada, um dos fatores essenciais que deve constituir a atividade é a clareza das regras e das metas – os detalhes dessa discussão encontram-se no capítulo 3. O conto foi concebido considerando esse fator e a reação dos discentes mostrou que a atividade pontuou positivamente nesse quesito.

Seguindo a atividade, um componente de cada grupo se dirigiu ao doutorando, que estava em pé, à frente da turma, para adquirir uma folha contendo a primeira questão, sem conter nenhum tipo

de pista, até então. Cada um dos estudantes, eleito para a recepção dessa folha, se demonstrou apressado em ir até o doutorando – caminharam apressadamente até o doutorando – e retornaram, também, rapidamente para suas respectivas equipes. Os outros membros do grupo incentivaram o estudante a ser ligeiro no trânsito entre o grupo e o doutorando por meio de palavras do tipo “Vai rápido”, “Vai logo”, ou “Volta rápido”, quando no retorno à equipe. Esse tipo de conduta demonstra que todos os estudantes realmente entenderam que o tempo era, também, um tipo de regra, que apesar de não explicitada nas descrições contidas na finalização do conto, se fez presente de forma subentendida – os detalhes dessa discussão encontram-se no capítulo 3. O fato de a atividade findar quando uma das equipes concluísse todas as tarefas, que inclui a resolução de todas as questões, a aquisição de todas as pistas, a elucidação do criminoso e a elaboração enredo criativo que sustentasse o motivo do crime, fez com que os estudantes encarassem o tempo como uma regra implícita à atividade, então quanto menos tempo eles gatassem no deslocamento de suas carteiras até o doutorando, mais tempo eles poderiam dedicar às tarefas referentes à atividade. Além disso, esse tipo de ação denota que os estudantes perceberam que a competição entre as equipes fazia parte da atividade, pois para serem os vencedores, além de serem velozes na solução de cada questão, eles deveriam ser rápidos nos momentos de ida até o doutorando e de retorno ao grupo. De fato, a competição e o forte desejo pela vitória são fortes instigadores da motivação – os detalhes dessa discussão encontram-se no capítulo 3.

Durante o processo de resolução das questões notou-se que cada integrante de cada grupo demonstrou por meio de posturas corporais – seus corpos estavam ligeiramente curvados para o centro do grupo, de forma que todos poderiam falar com os demais integrantes e poderiam ouvir aos outros integrantes da equipe - mostrou que os discentes estavam interessados em desenvolver as tarefas da atividade com afinco. Além disso, esse tipo de configuração – dos corpos e da maneira com que as carteiras foram arranjadas, na forma de círculos - permitiu que a comunicação entre os estudantes do grupo fosse bastante dinâmica. Toda processo de interação é um elemento essencial quando se trata de estratégias didáticas com base em *games* ou no processo de *Gamification* – os detalhes dessa discussão encontram-se nos capítulos 3 e 5.

Toda a aprendizagem foi viabilizada pelo processo de troca e comunicação entre os estudantes dentro de cada grupo. Em algumas equipes percebeu-se que havia um estudante que parecia dominar o conteúdo da disciplina melhor o que os demais, então esse estudante fez o papel de uma espécie de mentor da equipe. Em geral, era ele quem explicava algo para os demais integrantes, ou, pelo menos,

iniciava um raciocínio que era complementado pelos outros membros do grupo. Em outros grupos os estudantes pareciam estar nivelados quanto aos conhecimentos acerca dos conteúdos da disciplina, e nesse caso a comunicação entre os componentes da equipe era menos centrada em um discente específico. Em verdade, todos contribuíam com ideias, as quais eram complementadas ou, até mesmo, corrigidas pelos outros membros da equipe. Independente da solução da questão se centrar nas ideias de um estudante do grupo ou ser resultado de reflexões coletivas, o processo de aprendizagem pautou-se solidamente na troca entre os estudantes dentro de cada equipe. Mesmo que um dos componentes do grupo não contribuisse com ideias, raciocínios ou sugestões, ao ouvir os demais colegas de equipe, ele estava aprendendo. Caso a equipe contasse com um mentor, o estudante responsável por iniciar os raciocínios e, de certa forma, conduzir o grupo, também, estava aprendendo, pois ele estava explicando o conteúdo para os demais integrantes, o que fez com o esse estudante revisasse mentalmente todo o seu conhecimento sobre os conteúdos da disciplina. De uma forma ou de outra, ocorreu aprendizagem, seja daquele estudante que dominava pouco o conteúdo, ou daquele cujos conhecimentos estavam em um nível mais elevado em relação aos demais. Na turma da manhã percebeu-se que havia um grupo em que um estudante era o típico mentor e outra equipe em que os componentes estavam equiparados em termos de conhecimentos acerca dos conteúdos da disciplina. Nessa última equipe toda a atividade foi desenvolvida contando com contribuições equivalentes de todos os membros do grupo, ou seja, não havia um estudante em específico que se sobressaia em relação aos demais. Nos demais grupos as condutas utilizadas durante o desenvolvimento da atividade tomaram caminhos que varia entre os utilizados por aquele grupo em que havia um mentor e aquele em que a participação de todos os membros foi totalmente equilibrada, ou seja, ora um estudante tomava a dianteira e os demais o seguiam, ora outro estudante se colocava na posição de líder e em outros momentos a contribuição de cada membro da equipe era equivalentemente benéfica para o grupo. Na turma da tarde notou-se a presença de um grupo em que as soluções eram desenvolvidas com a total e equilibrada contribuição de todos os membros da equipe e nos demais grupos havia uma variação de postura – ora determinado aluno fazia o papel de mentor, ora outro estudante assumia essa função e em outro momento a tarefa era desenvolvida contando a contribuição de todos. A aprendizagem em um ambiente colaborativo é um atributo que bem caracteriza determinados tipos de *games* - os detalhes dessa discussão encontram-se nos capítulos 3 e 4 -, e que nessa atividade teve presença marcante.

A maioria dos discentes se mostrou bastante animado e engajado no desenvolvimento da atividade. Apenas alguns poucos estudantes deram indícios que estavam ligeiramente alheios às discussões que ocorriam em grupo. Isso pode ser resultado do pouco tempo dedicado aos estudos pessoais, o que fez com esses estudantes não conseguissem acompanhar os raciocínios desenvolvidos no trabalho em equipe, ou não pudesse contribuir com considerações relevantes acerca da solução das questões.

Também durante o desenvolvimento das tarefas relativas à atividade percebeu-se que o tom de voz utilizado para comunicação entre os componentes de cada grupo era baixo, ou seja, os estudantes falavam baixo uns com os outros, como quem discutia em segredo algum tipo de assunto. Isso nos chamou a atenção, pois nos deu a nítida impressão que cada grupo não queria que as demais equipes ouvissem os que eles conversavam, para que um grupo não ‘colasse’ de outra equipe a solução de uma questão. Notou-se, então, que os estudantes estavam realmente impregnados pelo espírito competitivo, ou que, pelo menos, sentiram a ‘pressão’ da competição a ponto de agirem de forma a não querer revelar ‘seus segredos’ para os grupos concorrentes.

No decorrer da aplicação da atividade alguns estudantes solicitaram que o doutorando permitisse a utilização de algum tipo de material didático. Essa solicitação que foi negada, pois um dos objetivos da atividade foi, também, proporcionar a oportunidade dos estudantes medirem, de alguma forma, seu nível de conhecimento em relação aos conteúdos da disciplina antes da avaliação formal escrita, ou seja, antes dos estudantes serem submetidos a uma avaliação feita pelo professor. De fato, a proposta é que a atividade funcionasse como um mecanismo de autoavaliação, que permitiria aos estudantes concluir se a dedicação aos conteúdos, em termos de estudos pessoais, estava sendo suficiente ou se eles precisariam intensificar seus estudos pessoais. Inclusive as datas agendadas para o desenvolvimento de cada atividade em sala de aula foram planejadas para ocorrer cerca de uma semana antes das avaliações formais escritas, pois a finalidade foi que, após a autoavaliação viabilizada pelas atividades desenvolvidas em sala de aula, os estudantes tivessem tempo suficiente para suprirem suas deficiências, seja por meio de estudos pessoais, ou com o auxílio do professor, de forma que os estudantes ampliassem suas habilidades concernentes aos conteúdos da disciplina, o que, imagina-se, aumentaria a possibilidade de um bom desempenho nas avaliações formais.

O desenvolvimento de toda a atividade ocupou mais do que os cinquenta minutos planejados - cerca de trinta minutos a mais -, mas sua finalização deu-se a contento de todos – dos estudantes e do



doutorando. A atividade findou assim que uma equipe fora declarada vencedora e esse grupo de alunos ficou responsável por elaborar um motivo para o crime, adequado ao enredo proposto pelo conto. Essa equipe deveria se colocar à frente de toda a turma e expor verbalmente o motivo que eles haviam criado para o crime. Apesar do doutorando ter solicitado que eles fossem bastante criativos na elaboração desse motivo, na turma da manhã notou-se que a equipe vencedora deu pouca importância a essa parte da tarefa, apresentando um motivo bem pouco criativo. O fato de essa parte da tarefa não ser pontuada pode ser uma razão que pode ter levado os estudantes a não se dedicarem com afinco a concepção de uma finalização considerada criativa. Tanto o doutorando quanto os demais alunos demonstraram, por meio de expressões faciais, seu desapontamento quanto à falta de criatividade. Cabe aqui uma crítica ao doutorando. Não se considera uma boa conduta expressar insatisfação mediante um trabalho considerado de baixa qualidade. Porém, naquele momento a reação do doutorando e do restante da turma foi tão natural e espontânea, a ponto de não haver uma forma de disfarçar os sentimentos. Na tentativa de contornar a situação, o doutorando questionou o grupo vencedor se eles não gostariam de contribuir, apresentando algum outro tipo de motivo, um mais elaborado e criativo. prontamente um dos integrantes do grupo se disponibilizou a realizar a tarefa e começou a expor outro motivo, mais criativo, mais elaborado e mais complexo. Foi quando os demais estudantes se expressaram por meio de palavras e gestos, demonstrando estarem mais satisfeitos com o 'segundo motivo'. Dessa forma, a atividade teve um desfecho mais interessante que antes. Na turma da tarde ocorreu um fenômeno muito semelhante. À frente da toda a turma, ao expor o motivo do crime, a equipe vencedora, também, demonstrou ter dedicado pouco tempo à elaboração de um motivo criativo para o crime. A reação dos estudantes foi similar aos da turma da manhã, porém eles foram mais sutis ao demonstrar algum tipo de insatisfação com o final apresentado pelo grupo vitorioso. Nesse momento, após ter aprendido com o ocorrido na turma da manhã, o doutorando manteve-se neutro e tentou não exibir nenhum tipo de reação em relação a o que os estudantes apresentaram como motivo para o crime e assim a atividade se finalizou na parte da tarde. Em verdade, o doutorando sentiu que pairou no ar certo clima de 'esperávamos algo mais interessante', mas não quis intervir e finalizou a atividade.

Após finalizar a atividade, no momento em que o doutorando já estava recolhendo os materiais e a câmera de filmagem, dois alunos da turma da manhã se dirigiram ao doutorando, questionando sobre a possibilidade de haver mais atividades desse tipo, aos quais o professor respondeu afirmativamente. A reação dos estudantes demonstrou que eles gostaram dessa notícia. O mesmo fato

ocorreu na turma da tarde. Dessa vez um único estudante questionou sobre a realização de novas atividades dessa mesma espécie.

Com relação às pistas disponibilizadas, também durante o processo de recolhimento dos materiais e fechamento final, um discente da turma da manhã interpelou o doutorando afirmando que as pistas cedidas eram ‘muito fáceis’, justificando que mesmo sem receber todos os conjuntos de pistas ele já havia elucidado o crime e determinado quem era o assassino. Nesse momento, essa ação alertou o doutorando quanto a dedicar maior atenção ao grau de dificuldade de todas as tarefas, inclusive as que estavam relacionadas ao enredo gerado pelo conto, pois todas as tarefas propostas por uma atividade gamificada devem ser suficientemente desafiadoras, a ponto de despertar o interesse do usuário, que no nosso caso são os estudantes, lembrando que as atividades devem manter-se ao nível de habilidades do usuário/jogador – os detalhes dessa discussão encontram-se no capítulo 3.

Cabe ressaltar que o conto utilizado para o desenvolvimento da atividade foi o mesmo para ambas as turmas, mas as questões, as pistas e o criminoso eram diferentes. Essa postura foi adotada como forma de precaução, com a finalidade de evitar que uma turma ‘copiasse’ da outra, mais especificamente, que a turma da tarde não tivesse a oportunidade de se apoiar nas tarefas desenvolvidas pela turma da manhã.

## **2 - Observação da segunda atividade desenvolvida em sala de aula**

Assim como no caso da primeira atividade, as considerações feitas a seguir são fundamentadas em notas de campo e com o apoio de imagens gravadas durante a realização da atividade. Tanto os processos quanto a maioria das ações adotadas pelos estudantes na segunda atividade se assemelham muito ao que ocorrera na primeira. Por isso, não faremos uma descrição tão detalhada, e nos ateremos com maior profundidade nos fatos distintos entre a segunda e a primeira atividade.

A segunda atividade seguiu os mesmos moldes da primeira. Os estudantes foram informados, em sala de aula e por *e-mail*, sobre a data e o horário da atividade, que foi desenvolvida em dia usual de aula, na qual nos primeiros cinquenta minutos o doutorando, no papel de professor responsável

pela disciplina, expôs conteúdos da disciplina utilizando um material didático de apoio e os últimos cinquenta minutos foram reservados para a realização da atividade.

Comparando a segunda atividade com a primeira, ao anunciar que daríamos início à atividade, o doutorando notou que os estudantes se mostraram bastante animados – mais animados que na primeira atividade, pelo menos. Essa boa disposição para a realização da segunda atividade pode ser fruto justamente do desenvolvimento da primeira atividade, que, pelo o que se percebeu, agradou aos estudantes. Ou seja, como a primeira atividade foi uma experiência agradável para os estudantes, eles estavam mais dispostos para participar da segunda edição da atividade.

Na turma da manhã a atividade contou com a participação de dezessete alunos, dividimos em quatro grupos, e dezesseis estudantes, divididos em quatro equipes, participaram da atividade na turma da tarde, o que resulta em um total de trinta e três participantes. Essa queda no número de estudantes que participaram da segunda atividade em relação à primeira pode ser explicada pelo fenômeno de desistência progressiva conforme o período letivo avança. Como já mencionado, quanto mais próximo do final do semestre letivo, mais os estudantes vão percebendo uma diminuição nas chances de recuperar as notas baixas obtidas nas primeiras avaliações formais. Sendo assim, eles preferem abandonar a disciplina e se dedicarem – ter mais tempo - com maior afinco às disciplinas que eles julgam ter mais oportunidades de serem aprovados. Além disso, diferentemente de o que ocorrera na primeira atividade, a segunda atividade não foi realizada por aqueles estudantes que não estavam frequentando regularmente as aulas. Ou seja, aqueles discentes, mencionados na primeira atividade, que demonstraram ter desistido da disciplina, mas participaram da primeira atividade, não compareceram à segunda atividade. Isso pode ser explicado pelo fato da segunda atividade ter sido realizada próximo do final do semestre letivo, período em que aqueles estudantes que pretendiam desistir da disciplina, mas ainda não o fizeram, tomam a decisão de realmente deixar de frequentar as aulas referentes à disciplina e utilizam esse tempo para se dedicarem a outras disciplinas, para as quais eles imaginam ter mais chances de atingir nota suficiente para aprovação. Além dessa, outras razões podem ter levado tais estudantes a não participação na segunda atividade. Pode ser que, de fato, eles entenderam que a atividade não funcionaria como uma ‘aula de revisão’ e que a pontuação obtida na atividade não seria alta o suficiente a ponto de elevar a média final a patamares que os fizessem ser aprovados na disciplina.

Essa atividade apoiou-se no conto intitulado “A mensagem”, que foi utilizado em ambas as turmas. As questões utilizadas para o desenvolvimento da atividade versaram sobre Integral de uma função de uma variável real. A dinâmica foi a mesma da primeira atividade, ou seja, o doutorando solicitou que os estudantes se agrupassem em equipes de quatro a cinco componentes. As relações sociais entre os estudantes, solidamente estabelecidas ao longo do período letivo, foi o critério utilizado pelos discentes para determinar a formação de cada equipe.

A primeira ação foi distribuir uma folha de identificação para cada grupo, juntamente com uma folha que continha uma impressão do conto, na qual os últimos parágrafos eram dedicados a estabelecer as regras, normas e procedimentos que seriam adotados no decorrer da atividade.

A diferença mais marcante entre a primeira e a segunda atividade consiste no fato de o doutorando ter disponibilizado para a segunda atividade um material por ele elaborado, denominado ‘Resumo’, no qual o doutorando apresenta uma espécie de síntese dos métodos de integração, em que situações eles são aplicáveis e como cada método deve ser corretamente desenvolvido – todo esse conteúdo foi detalhadamente desenvolvido em sala nas aulas anteriores. Em suma, era uma espécie de material didático que os estudantes tanto solicitaram na primeira atividade. Dessa vez, com o ‘Resumo’ em mãos, os estudantes solicitaram menos o auxílio do professor.

A leitura do conto seguiu padrões bem semelhantes aos da primeira atividade. A utilização de diferentes tonalidades de voz, de expressões faciais adequadas a cada contexto apresentado pelo conto e a demonstração de emoções e sentimentos, evidenciou que os estudantes imergiram no enredo proposto pelo conto e que a diversão, também, estava presente.

Depois que todos os grupos finalizaram a leitura, o doutorando questionou os estudantes sobre alguma dúvida, a o que os estudantes responderam com palavras e gestos não terem nenhum tipo de dúvida. Novamente, essa postura demonstra que a atividade pontuou positivamente no quesito clareza de regras, normas e procedimentos.

Dando sequência, iniciou-se o processo de distribuição das folhas que continham as questões e dos conjuntos de palavras que compunham a mensagem, seguindo a mesma dinâmica de antes: a cada questão resolvida corretamente o grupo recebia uma nova questão, um novo conjunto de palavras, cabendo ao doutorando fornecer *feedback* informativo e uma espécie de *ranking* verbalizado - informando oralmente qual grupo já havia resolvido qual questão.

Condutas semelhantes às adotadas na primeira atividade evidenciaram que os estudantes perceberam o tempo como uma regra implícita e que os estudantes sentiram com profundidade o clima competitivo estabelecido pelos mecanismos adotados na atividade.

A interação entre os estudantes de cada equipe foi o pilar para os processos de aprendizagem. A dinâmica desenvolvida entre os componentes de cada equipe para a solução das questões, também, contou ora com um mentor, ora foi desenvolvida de forma bastante coletiva, em que todos os integrantes do grupo contribuíram igualmente, ou foi pautada em composições desses dois tipos.

Assim que o doutorando anunciou que havia uma equipe vencedora, um determinado estudante se mostrou ligeiramente contrariado por não pertencer ao grupo vitorioso. Em sua face havia rubor e isso ficou bem evidente, pois esse estudante tem a pele bem alva, então qualquer coloração se destaca fortemente em sua pele. Percebeu-se nesse momento que o espírito competitivo é bem forte nesse estudante especificamente, que foi bastante afetado pela derrota de seu grupo. Esse foi o momento que um tipo de emoção se mostrou de forma mais evidente durante a aplicação da atividade na turma da manhã. Um comportamento digno de registro, também, ocorreu na turma da tarde. Ao anunciar a equipe vencedora, todos os componentes dessa equipe gesticularam bem ao estilo de demonstração de *fiero*, gritando e pulando com as mãos para o alto – os detalhes dessa discussão encontram-se no capítulo 3. Esses foram os fenômenos mais interessantes no sentido de que tipo de emoção uma atividade gamificada por causar.

Toda a segunda atividade correu de forma muito semelhante à primeira. Na finalização, da atividade, a equipe vencedora deveria, também, elaborar um enredo bem criativo como motivo para a mensagem. Dessa vez, a equipe vencedora na turma da manhã se esmerou mais ao conceber um motivo de fato criativo, ao qual os demais estudantes reagiram de forma bastante positiva, demonstrando por meio de expressões faciais que aceitavam de bom grado o que o grupo vitorioso expusera como um motivo realmente criativo. Na turma da tarde, apesar da evidente demonstração de *fiero*, os estudantes da equipe vencedora não foram tão atentos à tarefa de criar um enredo realmente criativo e elaborado para o motivo que levaria à mensagem.

Em ambas as turmas a atividade excedeu os cinquenta minutos programados para a realização da atividade. Porém, nenhum estudante se manifestou contrário a isso. Em verdade, nos deu a forte impressão que os discentes sequer notaram que a atividade havia ultrapassado o horário usual da aula. Além disso, a conduta dos estudantes, que permaneceram focados na atividade até sua

finalização, pode ser encarada como a perda da sensação de passagem cronológica do tempo, que é uma característica comum quando o indivíduo está envolvido em uma atividade de fato imersiva, que é o caso de um *game*, por exemplo – os detalhes dessa discussão encontram-se no capítulo 3. Isso nos permite pontuar positivamente ambas as atividades como imersivas e envolventes. Apesar de parecer irrelevante, esse fato – os estudantes permanecerem na atividade após os cinquenta minutos – gera certo impacto. De fato, facilmente se verifica nos estudantes da atualidade a grande impaciência que lhes invade quando a aula/atividade acadêmica exceto o tempo para o qual fora planejado. Assim que o tempo chega ao fim, os estudantes ficam agitados e começam a se preparar para deixar a sala na qual a atividade acadêmica esteja ocorrendo. Isso pode ser um reflexo do perfil desse tipo de estudante, que tem muito pouca paciência com processos de longa duração, principalmente os procedimentos que exigem que eles fiquem sentados, parados e inertes, ou seja, eles rapidamente ficam impacientes se a atividade não for dinâmica ou não os colocar em ação/movimentação – os detalhes dessa discussão encontram-se no capítulo 1. Sabendo desse tipo de característica, saltou-nos aos olhos que os estudantes, no caso das atividades desenvolvidas em sala de aula, não tiveram um comportamento de quem desejava abandonar a atividade após se passar o tempo para ela designado. Podemos dizer que isso é reflexo tanto da imersão e envolvimento causados pela atividade, mas, também, por serem os estudantes os protagonistas nas atividades, ou seja, eram eles que estavam em ação o tempo todo.

### **3 - Questionários sobre as atividades desenvolvidas em sala de aula**

Nossas próximas considerações terão como base os dados obtidos por meio do questionário que versou sobre as atividades realizadas em sala de aula. Esse questionário foi respondido por trinta participantes dentre estudantes de ambas as turmas. A intenção do questionário foi captar a opinião dos respondentes em relação às atividades, relacionando-as com a aprendizagem. A análise será feita com base nos preceitos da análise conteúdo, em que cada pergunta será examinada com o objetivo de elencar um conjunto de categorias emergentes – os detalhes dessa discussão encontram-se no capítulo 6. A apresentação das análises será na forma de quadros, em que cada quadro será composto pelo nome da categoria, uma breve descrição da classe, acompanhada de alguns excertos exemplificadores. A análise de dados numéricos se fundamentará em índices tais como porcentagem ou frequência, ou seja, nenhum tipo de análise probabilística mais sofisticada será implementada para analisar os dados numéricos – os detalhes dessa discussão encontram-se no capítulo 6. Algumas

destas análises serão apresentadas na forma de quadros ou gráficos de simples interpretação. Para algumas perguntas faremos uma análise mais geral, buscando expor a opinião da maioria dos respondentes e, quando necessário, faremos um exame mais pontual, ou seja, sobre algum aspecto mais específico evidenciado em algumas respostas menos frequentes, mas que contribuem com informações significativas para a pesquisa.

O questionário iniciou-se solicitando alguns dados de referência. Essa postura foi adotada como prevenção caso fosse necessário cruzar ou triangular os dados coletados por meio desse instrumento com informações obtidas via outros métodos de recolha de dados, mas tentou-se ao máximo preservar a identidade do respondente – os detalhes dessa discussão encontram-se no capítulo 6. As primeiras cinco perguntas foram planejadas com a intenção de obter informações quanto à relação dos respondentes com os *games*, e como eles percebem a relação entre os *games* e a aprendizagem.

Quanto ao tempo que os respondentes utilizam por semana para se dedicarem à atividade de jogar um *game*, tópico da primeira pergunta, os números apresentados pelos estudantes foram zero, uma, duas, três, cinco, seis, sete, dez, quatorze, dezoito, vinte, vinte e uma, trinta e trinta e cinco horas. O quadro 9 descreve como essas horas estão distribuídas.

**Quadro 9:** Tempo dedicado a jogar um *game*

Número de horas	Zero	Uma, duas ou três	Cinco, seis ou sete	Dez ou quatorze	Dezoito, vinte, ou vinte uma	Trinta ou trinta e cinco
Número de estudantes	Seis	Dez	Quatro	Três	Cinco	Dois

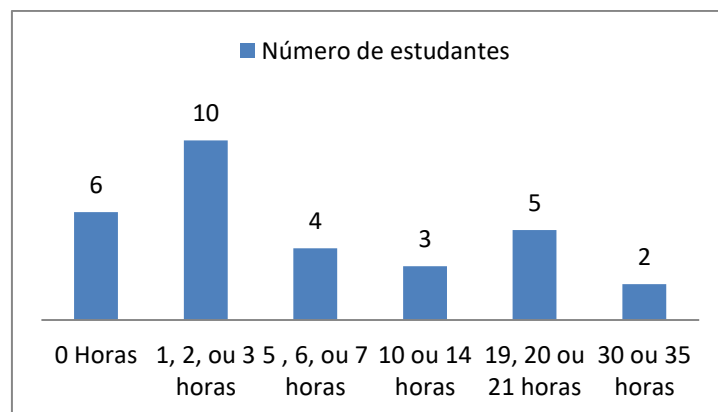
Fonte: autoria própria

Desse quadro podemos aferir que vinte por cento dos respondentes não jogam. Essa porcentagem é consideravelmente alta, visto que pesquisas indicam que todos os jovens da atualidade dedicam algum tempo, mesmo que seja apenas uma ou duas horas por semana, para jogar algum tipo de *game*. Apesar de não fazer parte dos objetivos dessa pesquisa, seria interessante questionar esses respondentes quanto à preferência entre as atividades desenvolvidas em sala de aula, em que não se utilizou nenhum tipo de recurso digital, e as viabilizadas pelo sistema digital, pois, já que tais estudantes não jogam *games*, talvez eles considerem que as atividades desenvolvidas em sala de aula

sejam mais interessantes. Como dito, obter dados quanto à preferência dos estudantes por uma ou outra atividade não foi um dos focos da pesquisa. Sendo assim, não temos informações para fazer qualquer tipo de conclusão a esse respeito. Olhando para o outro extremo, temos sete respondentes, cerca de vinte e três por cento, que jogam entre dezenove e trinta e cinco horas por semana, o que é, também, uma porcentagem significativa. Os respondentes que estão na faixa que varia de uma a quatorze horas por semana totalizam um número de dezessete respondentes, configurando cerca de cinquenta e sete por cento dos participantes.

O gráfico de barras (Gráfico 1) faz uma descrição mais detalhada das informações coletadas. Observando a figura abaixo se verifica que a maior parte dos estudantes, cerca de trinta e três por cento dos respondentes, afirmam dedicar entre uma e três horas por semana à atividade de jogar um *game*. Esse número demonstra que uma parte considerável dos respondentes se encontra dentro de uma variação considerada fora da faixa de jogadores considerados ativos, que segundo pesquisas na área, costumam dedicar uma média de treze horas semanais para jogar um *game*. Apenas três estudantes, o que corresponde a dez por cento dos respondentes, afirmaram dedicar entre dez e quatorze horas por semana ao *game*. Isso significa que uma parcela pequena dos estudantes pode ser considerada um jogador ativo. Outro fator interessante é que não há uma grande diferença no número de discentes cujas declarações os enquadram como jogadores ativos e os discentes cujas afirmações os posicionam fora da faixa de jogadores ativos.

**Gráfico 1:** Distribuição das horas dedicadas aos games por semana



Fonte: autoria própria



Quando questionados sobre os tipos de jogos que eles costumavam jogar, tema da segunda pergunta do questionário, pergunta para a qual foram apresentadas as seguintes opções de respostas: os jogos de ação, os jogos de estratégia, os jogos do tipo RPG – utilizou-se esse tipo de nomenclatura para fazer com que os respondentes entendessem que estavam em pauta os jogos de simulação, ou *simulacro*, segundo a classificação de Caillois (2017) -, os jogos de equipe – que representa todos os jogos do tipo *multiplayer* – e outros - um espaço para que os respondentes pudessem registrar jogos que não foram citados na lista de opções -, o mais citado foi a alternativa jogos de estratégia, com dezessete menções, jogos de ação e de equipe estão em segunda posição, com doze votos cada um e em último lugar da classificação os jogos do tipo RPG, com nove citações. Devido ao interesse dos estudantes pelas atividades desenvolvidas em sala de aula, que fora realizada em equipe, esperávamos que a opção jogos de equipe obtivesse uma colocação de maior destaque. Segundo os respondentes, talvez uma boa composição entre dois tipos de jogos seja um jogo de estratégia jogado em equipe, ou um jogo de ação, também, jogado em equipe.

A próxima pergunta, de número três, questionou sobre a idade com que eles tiveram o primeiro contato com algum tipo de *game*. As respostas apresentadas para essa pergunta variaram entre dois e doze anos, sendo a idade de cinco anos a mais citada, a de oito ou onze anos a menos mencionada. O quadro 10 descreve com detalhes as respostas obtidas.

**Quadro 10:** Idade de primeiro contato com um *game*

Respostas	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12
Número de vezes citadas	2	5	2	6	3	2	1	4	1	3

Fonte: autoria própria

Observando somente as citações das idades entre dois e seis anos, que consideramos como a primeira infância, verificamos que sessenta por cento dos discentes afirmaram que seu primeiro contato com os *games* ocorreu nessa faixa etária, enquanto os demais declararam que a familiaridade com *games* ocorreu após os seis anos. Isso pode representar que boa parte desses estudantes teve contato com *game* na mais tenra infância, o que corrobora a teoria, segundo a qual, a interação dos jovens com a tecnologia digital e os *games* ocorre muito cedo em suas vidas.

Dando sequência ao questionamento sobre a relação dos estudantes com os *games*, a quarta pergunta questionou sobre as razões que moviam os discentes a jogar um *game*. Para essa resposta foram apresentadas as opções: competição, passar o tempo, diversão/prazer, aprender, fazer amigos/conhecer pessoas e outras. A opção diversão/prazer foi a mais citada, com vinte e quatro menções, o que corresponde a oitenta por cento dos estudantes. A alta porcentagem de menções recebida por essa opção indica que a diversão é um fator importante quando se trata de atividades gamificadas, mesmo que essas sejam implementadas com propósitos instrutivos ou didáticos, ou seja, a diversão é um elemento que deve constar no planejamento de qualquer tipo de atividade gamificada. Cerca de sessenta e três por cento dos respondentes afirmaram jogar um *game* para passar o tempo, que foi a segunda opção mais mencionada. Esse índice indica que os discentes encaram a atividade – jogar um *game* – como uma atividade bastante imersiva, a ponto de lhes fazer passar o tempo, ou seja, inibe a sensação de avanço do tempo, como se costuma notar nos jogadores quando estão em estado de fluxo. Nesse questionamento a alternativa competição foi a terceira classificada – cinquenta por cento dos respondentes mencionaram essa opção. Isso indica que a competição é um fator bastante atuante na motivação intrínseca, que configura um item importante quando se trata de uma atividade que pretende ser engajadora e envolvente. A opção aprender, com apenas nove menções – trinta por cento dos respondentes – atingiu a quarta colocação, superando apenas a alternativa fazer amigos/conhecer pessoas, que foi citada por cinco estudantes, o que corresponde a dezessete por cento dos respondentes. Esse tipo de comportamento evidencia que os estudantes não buscam o *game* – a atividade de jogar um *game* – como uma forma de aprender e que, talvez, eles sequer entendam que o *game* ser um tipo de mecanismo que promove a aprendizagem.

A pergunta subsequente, de número cinco, teve como propósito obter informações sobre qual elemento do *game* mais atrai os estudantes. Para essa pergunta foram disponibilizadas as opções: a narrativa (enredo/história), os elementos visuais e sonoros (imagem e som), a competição, a oportunidade de você ser algo/alguém que você não costuma ser no seu dia a dia – essa alternativa faz menção à evasão da vida real, mas optou-se por não usar essa expressão por julgarmos que isso prejudicaria o entendimento dos respondentes, visto que o termo ‘evasão da vida real’ não é de pleno entendimento de todos os estudantes por não fazer parte do vocabulário que eles utilizam no cotidiano –, a interação e outros – essa opção sempre esteve presente em perguntas desse tipo, com a finalidade de dar a oportunidade ao respondente de registrar sua opinião, caso nenhum das alternativas representasse sua posição. No caso dessa pergunta, foi solicitado que o respondente assinalasse

apenas uma alternativa, porém alguns estudantes marcaram mais de uma opção. Decidiu-se, então, por considerar todas as respostas apresentadas. O quadro 11 ilustra as respostas obtidas.

**Quadro 11:** Representação das respostas coletas pela pergunta 5

Opções	Narrativa	Audiovisual	Competição	Evasão da vida real	Interação	Outros
Número de citações	17	9	14	2	10	0

Fonte: autoria própria

Como se pode observar, a narrativa, que é uma das dinâmicas que compõe o *game*, foi a mais citada pelos respondentes. De fato, é por meio da narrativa que o *game* promove a imersão em um mundo fictício que sustenta toda a atividade relacionada a jogar um *game*. Em segunda posição encontra-se a competição, que é uma mecânica do *game*, que, em geral, estimula a motivação intrínseca. A interação e os elementos audiovisuais, terceira e quarta colocada, respectivamente, receberam um número quase idêntico de menções. Chamou-nos a atenção que os elementos audiovisuais são um dos componentes e a interação é uma das dinâmicas utilizadas pelos *games*, ou seja, estão em classe diferentes. Porém cada um tem seu nível de contribuição para tornar o ato de jogar um *game* na atividade que gera estado de fluxo. Como já mencionado, é a adequada combinação dos componentes com as dinâmicas e mecânicas que faz com o que o jogar um *game* seja uma atividade tão engajadora. Outro ponto que deve ser salientado é a pouca menção à evasão da vida real. Os respondentes são jovens da era digital, como já dito, que nascem e se desenvolvem cercados por todo tipo de produto digital. Junta-se a isso o fato de eles terem contato com o *game* muito cedo em suas vidas e, também, que o *game* faz parte do cotidiano desses jovens de maneira totalmente natural. Dessa forma, mesmo que as ações realizadas em um *game* não façam parte do cotidiano desses jovens, para eles é tão natural ter uma vida ‘paralela’ no *game*, que eles podem não entender que o personagem que representado em um *game* não é o que eles são, de fato, nas suas vidas reais, a ponto de não encararem a vida no *game* como algo que não seja parte do cotidiano deles. Talvez seja esse o motivo dos respondentes não buscarem o *game* como forma de evasão da vida real, pois para eles essa evasão é tão comum a ponto de, possivelmente, eles nem sentirem.

A sexta pergunta questionou sobre o que eles aprenderam com um *game*. Essa pergunta foi aberta, para a qual cabe algum tipo de categorização. De todo o *corpus* de respostas extraímos quatro categorias. O quadro 12 apresenta as categorias e alguns excertos extraídos das respostas dos estudantes para exemplificar a categorização, e uma referência que indica a qual questionário/respondente a porção de texto fora retirada.

**Quadro 12:** Categorização das respostas apresentadas à pergunta 6

Nome da categoria: breve apresentação	Excertos exemplificadores
<p><b>Conhecimentos:</b> essa categoria envolve todas as respostas em que os conhecimentos gerais, acadêmicos, profissionais e tácitos são citados de alguma forma, dando origem às subcategorias apresentadas na coluna à direita</p>	<p><b>Conhecimentos Gerais</b></p> <p>“inclui desenvolver conhecimentos gerais” (QASA_AHS)</p> <p>“novas culturas” (QASA_LHS)</p>
	<p><b>Conhecimentos acadêmicos</b></p> <p>“Ampliação do vocabulário, tanto de português quanto de inglês” (QASA_AHS)</p> <p>“mecânicas orbitais básicas” (QASA_EAG)</p> <p>“Aprendi sobre história, a mexer na economia a desenvolver a língua inglesa” (QASA_KRS)</p>
	<p><b>Conhecimentos Profissionais</b></p>

	<p>“planejamento urbano em jogos de simulação” (QASA_MBA)</p>
<p><b>Habilidades típicas de um especialista:</b> essa categoria reuni as respostas em que os respondentes que citam competências que os tornam bastantes hábeis na solução de diversos tipos de problemas</p>	<p>“Melhora na agilidade em resolver questões/problemas” (QASA_AHS)</p> <p>“Estratégia, planejamento” (QASA_AP)</p> <p>“Prestar atenção em detalhes” (QASA_JLC)</p> <p>“Estratégias para diferentes situações” (QASA_MBA)</p> <p>“Estratégia, raciocínio lógico, desenvolvimento de tarefas em tempo reduzido” (QASA_NBT)</p> <p>“pensar nas múltiplas possibilidades” (QASA_YRMR)</p>
<p><b>Qualidades úteis:</b> agregam-se nessa categoria todo tipo de respostas que menciona algum tipo de qualidade que pode ser de bastante utilidade na vida em sociedade, que inclui os diversos tipos de ambientes pelos quais um indivíduo transita, ou seja, escola e trabalho, dentre outros ambientes</p>	<p>“cooperação” (QASA_AP)</p> <p>“pois no jogo temos contato direto com pessoas de todo mundo” (QASA_CEL)</p> <p>“mas sempre visando o bem de todos” (QASA_HCZ)</p> <p>“Desafios são necessários e para seguir seu objetivo, as vezes, é necessário abdicar de algo.</p>

	<p>No caso do jogo, abdicar do “ouro” que já fora guardado” (QASA_GCB)</p> <p>“Aprendi que nem sempre podemos ganhar” (QASA_HP)</p> <p>“A ter espírito de competição saudável” (QASA_GFFO)</p> <p>“que sempre tem algo para aprender” (QASA_GFFO)</p> <p>“Eu aprendi a ser paciente” (QASA_YRMR)</p>
<p><b>‘Vontade de Potência’:</b> para compreender as respostas que estão agregadas nessa categoria basta retornar à sessão KKK onde se encontra a conceitualização de vontade de potência</p>	<p>“A vencer, não importando o número de obstáculos a enfrentar e, mesmo na derrota, procurar sempre melhorar.” (QASA_PHCM)</p>

Fonte: autoria própria

Nota-se nas respostas uma gama bem ampla de tipos de aprendizagens, incluindo conhecimentos acadêmicos, profissionais, gerais, aqueles relacionados a habilidades que caracterizam os respondentes como especialistas em solução de problemas e outros que os tornam seres humanos mais preparados para o convívio social.

Daqui em diante analisaremos as respostas dadas a um conjunto de perguntas que versam essencialmente sobre as atividades desenvolvidas em sala de aula – qual e relação entre as atividades e elementos típicos de um *game*, quais características das atividades mais despertaram o interesse para a participação na dinâmica, qual foi o reflexo das atividades quanto ao estímulo aos estudos pessoais, o quanto os estudantes acharam a atividade interessante, quanto as atividades influenciaram na aprendizagem, qual a contribuição das atividades para tornar a abordagem aos conteúdos um

processo mais agradável e como os estudantes utilizaram as atividades como forma a se preparem para as avaliações formais, finalizando com perguntas abertas, com o objetivo de coletar informações que não foram obtidas por meio das perguntas feitas anteriormente.

As análises a seguir estão relacionadas a uma pergunta fechada, de número sete, cuja proposta foi verificar quais elementos dos *games* os respondentes julgaram fazer parte das atividades. Para esse fim, foram apresentadas as seguintes opções: competição, regras, recursos digitais, aprendizagem, diversão, enredo/história, *feedback* imediato, interação e outros – a finalidade dessa última opção foi proporcionar ao respondente a possibilidade de registrar sua opinião, caso as outras alternativas não envolvessem algo que o estudante gostaria de expor. O planejamento inicial dessa pergunta envolveu uma quantidade maior de alternativas. Porém, após uma análise crítica, levando em conta os preceitos estipulados pela Metodologia Científica quanto à elaboração de um bom questionário – em perguntas fechadas com alternativas, não propor um número excessivo de opções – optou-se por manter na lista de alternativas somente as opções que são essenciais. Então, descartou-se a possibilidade de propor alternativas que versam sobre alguns componentes, algumas dinâmicas e mecânicas do *game*, e, até mesmo alguns itens relacionados à motivação intrínseca ou extrínseca. Em suma, manteve-se o foco das opções no que é realmente da essência do *game*. A análise será pautada nos números obtidos por meio desse questionamento. O quadro 13 apresenta os números obtidos e as respectivas porcentagens.

**Quadro 13:** Descrição dos números obtidos pela pergunta 7

Opções	Número de citações	Porcentagem
Competição	28	94%
Regras	25	84%
Recursos Digitais	1	4%
Aprendizagem	28	94%
Diversão	18	60%
Enredo/história	25	84%
<i>Feedback</i> imediato	24	80%

Interação	27	90%
Outros	2  Colaboração (QASA_AP)  Trabalho em equipe (QASA_SGK)  Nota: As duas menções se referem ao fato das atividades terem sido desenvolvidas em equipes	

Fonte: autoria própria

Observando o quadro 13 verifica-se que vinte e oito dos trinta respondentes afirmaram que a competição e a aprendizagem são características das atividades. Esse número elevado de citações nos permite concluir que a competição, que compõe o *game* na forma de uma dinâmica, foi uma das características das atividades mais apontada pelos respondentes. Convém lembrar que, excetuando os *games* que são projetados com propósitos educacionais, os *games* não são planejados tendo a instrução como finalidade, mesmo que seu planejamento se apoie em teorias de aprendizagem. Porém decidiu-se apresentar a aprendizagem como uma das opções na tentativa de preparar os respondentes para as próximas perguntas, que visam coletar dados sobre a relação que os estudantes estabelecem entre as atividades e a aprendizagem. De alguma forma, inserir a opção aprendizagem na lista de alternativas foi interessante, pois, a maioria dos respondentes declarou ter percebido a presença de aprendizagem nas atividades e esse era um dos focos, se não o principal, das atividades. Também bastante citada pelos respondentes - vinte e sete dos trinta respondentes, o que corresponde à noventa por cento dos estudantes – a interação foi outro atributo presente nas atividades. Vale ressaltar que a interatividade é uma das dinâmicas essenciais utilizadas no *game*, como um fator que promove engajamento e envolvimento, conduzindo ao estado de fluxo. As regras e o enredo, elementos fundamentais na concepção de um *game*, foram mencionados por vinte e cinco dentre os trinta respondentes. O enredo compõe o conjunto de dinâmicas que sustentam a interação em um *game*, enquanto as regras encontram-se no alicerce da concepção de um jogo – lembrando que o *game* tem



raízes no jogo, como já mencionado. Uma das dinâmicas mais presente em um *game* é o *feedback* imediato. De acordo com vinte e quatro dos respondentes, as atividades contaram com um sistema de *feedback* imediato. Um dos receios que mais nos afligiu durante o planejamento das atividades foi vislumbrar maneiras de inserir mecanismos de diversão nas atividades, afinal o cerne das atividades reside na resolução de questões referentes ao conteúdo de Cálculo Diferencial e Integral de uma função de uma variável real, ou seja, trata-se de um conteúdo científico complexo e considerado ‘pesado’ pela maioria dos discentes. Além disso, o que é considerado divertido por uma pessoa, pode não ser para outra e, muitas vezes, ao se falar em diversão, imediatamente nos vem à mente algo ‘engraçado’, sendo que existem coisas que não são engraçadas, mas podem gerar algum grau de divertimento. Em suma, todo o conceito de diversão e do que pode ser considerado divertido é muito complexo e depende fortemente de uma interpretação muito pessoal. Uma das únicas possibilidades de incluir algum tipo de elemento relacionado à diversão foi tornar as atividades mais dinâmicas, o que poderia não ser considerado divertido segundo a visão dos participantes. Para nossa grata e boa surpresa, dezoito dos trinta respondentes – cerca de sessenta por cento deles – considerou que as atividades foram divertidas, ou, ao menos, que possuíam algum tipo de elemento considerado divertido. Isso nos leva a pensar que propor uma atividade diferente das usualmente desenvolvidas, por mais simples que ela seja, pode ser considerada uma atividade divertida. O fato é que uma atividade que ‘foge’ do padrão usual e que gera, de alguma forma, algum tipo de emoção – lembrando que tensão, expectativa, prazer e orgulho são, também, tipos de emoção – pode ser considerada divertida, pois os participantes saem da rotina que costumeiramente é implementada no ambiente em que a atividade se desenvolve. Chamou-nos a atenção a única menção aos recursos digitais, visto que foi tomado todo um cuidado para que os recursos digitais não marcassem nenhum tipo de presença nas atividades.

As próximas reflexões referem-se à oitava pergunta, que solicitou que os respondentes classificassem quais características das atividades mais despertou o interesse em participar das atividades. Para responder a essa pergunta os estudantes classificaram por ordem de preferência as seguintes opções: competição, regras, diversão, enredo/história, interação, *feedback* imediato, oportunidade de aprender por meio de uma atividade diferente daquelas que o professor normalmente utiliza em sala de aula e outros. Foram apresentadas oito opções, o que representa um número ligeiramente alto de alternativas. Em função disso, as instruções da pergunta informaram que não era necessário classificar todas as opções apresentadas. Cerca de metade dos respondentes classificaram

todas as alternativas. O restante dos estudantes classificou pelo menos quatro das oito opções. Por tratar-se de uma classificação por ordem de preferência, para fazer uma análise mais adequada das respostas obtidas, optou-se por adotar o método de soma ponderada, ou seja, a alternativa classificada como primeira opção recebeu peso oito, a alternativa classificada como segunda opção recebeu peso sete, a alternativa classificada como terceira opção recebeu peso seis e assim sucessivamente até a alternativa classificada como oitava opção recebeu peso um, como ilustra a fórmula a seguir.

$$\begin{aligned} \text{Total} = & (\text{Número de citações como 1}^\circ \text{ opção} \times 8) + \\ & (\text{Número de citações como 2}^\circ \text{ opção} \times 7) + \\ & (\text{Número de citações como 3}^\circ \text{ opção} \times 6) + \\ & (\text{Número de citações como 4}^\circ \text{ opção} \times 5) + \\ & (\text{Número de citações como 5}^\circ \text{ opção} \times 4) + \\ & (\text{Número de citações como 6}^\circ \text{ opção} \times 3) + \\ & (\text{Número de citações como 7}^\circ \text{ opção} \times 2) + \\ & (\text{Número de citações como 8}^\circ \text{ opção} \times 1) \end{aligned}$$

O quadro 14 descreve as classificações apresentadas pelos respondentes e as respectivas somas ponderadas totais.

**Quadro 14:** Descrição das respostas obtidas pela pergunta 8

Opções	Veze como 1°	Veze como 2°	Veze como 3°	Veze como 4°	Veze como 5°	Veze como 6°	Veze como 7°	Veze como 8°	Total
Competição	3	11	5	2	1	0	1	0	147
Regras	0	1	2	1	4	4	4	1	61
Diversão	3	1	4	6	0	3	2	0	98

Enredo	2	3	2	2	8	2	0	0	97
Interação	1	10	6	6	3	0	1	0	158
<i>Feedback</i>	0	1	5	4	3	3	4	0	86
Atividade diferente	18	1	3	2	1	2	0	0	189
Outros	1 “Nota” (QASA_HP)	0	0	0	0	0	0	0	8

Fonte: autoria própria

A opção que recebeu maior pontuação – cento e oitenta e nove pontos - foi ‘oportunidade de aprender por meio de uma atividade diferente daquelas que o professor normalmente utiliza em sala de aula’, o que corrobora o que dissemos anteriormente. Uma atividade que se propõe a ser diferente daquelas que usualmente são utilizadas no ambiente em questão – ambiente de instrução, profissional, ou outros – desperta o interesse dos envolvidos nas atividades, pode gerar algum tipo de emoção, a ponto de fazer com que os participantes se sintam incentivados, se engajem e desenvolvam com maior eficácia suas funções – estudar, trabalhar, ou outras funções. Com cento e cinquenta e oito pontos, a interação foi a segunda mais pontuada pelos estudantes. Isso demonstra que propor atividades em que o estudante deixa a posição passiva de ‘receptáculo de informações’ e os coloca em movimento, sendo sujeitos atuantes, pode tornar todo o desenvolvimento e abordagem de conteúdo em algo que seja interessante para os discentes – como em um *game*, a interação é um fator importante para que os jogadores/usuários/participantes se sintam no controle das situações. A competição atingiu a terceira maior pontuação – cento e quarenta e sete pontos. A exemplo de como ocorre em um *game*, a competição fez o importante papel de motivador intrínseco. Saltou-nos aos olhos que as opções ‘diversão’ e ‘enredo’ receberam praticamente a mesma pontuação – noventa e oito, e noventa e sete pontos, respectivamente. Isso pode ser um forte indício de que os estudantes associaram a diversão à presença de enredo gerado pelo conto.

É interessante, nesse momento, fazer uma comparação dessa conclusão com algumas outras resultantes das observações. Na sessão em que apresentamos nossas impressões decorrentes das observações das atividades foi mencionado que, ao lerem o conto, os estudantes utilizaram recursos

vocais e expressões faciais que denotavam que eles haviam realmente imergido no contexto gerado pelo conto. Por vezes, as expressões faciais, os movimentos gestuais e as posturas corporais evidenciaram que os estudantes estavam experimentando certo grau de algum tipo de diversão. Isso, associado à pontuação quase idêntica que as opções ‘diversão’ e ‘enredo’ receberam, torna mais sólida a conclusão que o enredo, instrumentalizado por meio do conto, foi o mecanismo considerado como o responsável pela parte divertida das atividades. Possivelmente o conto seja o cerne da porção divertida da atividade, pois o conto foi o instrumento utilizado para gerar um ambiente fictício totalmente distinto do ambiente em que as atividades estavam sendo desenvolvidas. Podemos afirmar que o conto foi o mecanismo que transportou os estudantes para outro mundo – um mundo fictício proposto por cada conto. Naturalmente, não se pode desprezar a efetividade da interatividade como mecanismo, que associado ao ambiente gerado pelo conto, contribuiu para produzir todo um contexto em que a diversão se fez presente. Ou seja, não foi a ação isolada do enredo que promoveu a diversão. Como ocorre em um *game*, o enredo dá total suporte às ações – interação dos jogadores com o *game* e com outros jogadores -, que associada à competição, juntamente com outros mecanismos – *feedback* imediato e outros – produz, com tamanha eficiência, todo um sistema que, além de provocar diversão, mobiliza outros tipos de emoções, gerando uma alternância de estados emocionais, ou seja, gera uma dinâmica denominada estado de fluxo. Em relação à opção ‘*feedback* imediato’, nos surpreendeu essa alternativa estar entre as últimas colocadas nesse tipo de classificação. Isso se deve ao fato de as ações – a interatividade – estarem intimamente associada ao resultado, ou seja, a resposta que o sistema dá a uma ação. O *feedback* fornecido pelo sistema incide diretamente – positivamente ou negativamente - na motivação para continuar em ação. Receber resultados negativos gera um tipo de frustração resultante do fracasso, podendo influenciar negativamente no engajamento. Porém, as respostas positivas demonstram que o participante está no caminho correto e isso pode incentivá-lo a continuar em ação. A opção ‘regras’ foi a última classificada e não recebeu nenhuma menção como primeira classificada. Esse tipo de comportamento é totalmente compatível com o esperado. De fato, apesar de um *game* também ser composto por regras, a não ser em casos muito específicos, não são as regras os fatores que causam maior atração pela atividade de jogar um *game*. A menção à “nota” na opção ‘outros’ diz respeito ao fato de que a pontuação total - soma das pontuações das atividades desenvolvidas em sala de aula com os pontos obtidos por meio das atividades desenvolvidas via sistema digital - obtida por cada estudante ser convertida em nota acadêmica a ser agregada na média semestral final. Esse tipo de mecanismo é, na verdade, uma

forma de gratificação ou premiação, que assim como no *game*, configura uma motivação extrínseca. Nos alerta perceber que um respondente assinalou essa opção, com referência à nota acadêmica, como primeira classificada, o que denota que para ele(a) os elementos de motivação extrínseca são soberanos em relação aos demais fatores que poderiam ter incentivado a participação nas atividades.

A seguir analisaremos três perguntas em conjunto, as de número nove, dez e onze, pois elas compõem um grupo de perguntas que visa verificar se as atividades estimularam, ou não, ao aumento no tempo dedicado aos estudos pessoais, visto julgarmos que os estudos pessoais configuram o momento de internalização dos conceitos e dos conteúdos, ou seja, é um processo de suma importância no que tange a aprendizagem. As duas primeiras perguntas questionam sobre a quantidade de horas dedicadas aos estudos antes e após a realização das atividades, cujas respostas geraram números, e a terceira pergunta, que é aberta, tem a finalidade de obter dados sobre a influência das atividades na alteração, ou não alteração, da quantidade de horas destinadas aos estudos pessoais. Além de uma análise baseada nos números obtidos por meio das duas primeiras perguntas, procederemos a uma categorização dos motivos apresentados na terceira componente desse grupo de perguntas.

O quadro 15 descreve o número de respostas que indicam que o tempo dedicado aos estudos pessoais diminuiu, se manteve ou aumentou, comparando as horas destinadas aos estudos antes e depois da aplicação das atividades em sala de aula.

**Quadro 15:** Descrição das informações obtidas pelas perguntas 9, 10 e 11

	Número de citações	Porcentagem
Diminuiu a quantidade horas	1	3%
Manteve-se a quantidade horas	15	50%
Aumentou a quantidade horas	14	47%

Fonte: autoria própria

Observando o quadro 15 percebe-se que, de uma forma geral, metade dos respondentes mantiveram as horas destinadas aos estudos pessoais, enquanto a outra metade aumentou a quantidade de tempo dedicado aos estudos pessoais. Para determinar como e se as atividades tiveram

algum tipo de atuação sobre aqueles que afirmaram ter mantido ou aumentado as horas devemos analisar as razões apresentadas pelos respondentes, como feito a seguir.

Um único respondente afirmou que ocorreu uma diminuição na quantidade de horas dedicadas aos estudos pessoais e sua justificativa está relacionada com fatores alheios à disciplina, como ilustra o excerto “O fato das horas terem diminuído é devido a fatores externos” (QASA\_SGK).

Dentre as razões apresentadas pelos respondentes que afirmaram terem mantido a quantidade de horas destinadas aos estudos pessoais destacamos cinco categorias de respostas. O quadro 16 descreve essas categorias, acompanhadas de uma breve descrição e de alguns excertos que exemplificam cada categoria, com referências que indicam de que material o fragmento de texto fora extraído.

**Quadro 16:** Análise categorial das respostas à pergunta 11 que denotaram que os participantes mantiveram a quantidade de horas dedicadas aos estudos pessoais

Nome da categoria: breve descrição	Excertos exemplificadores
<p><b>Organização de horários:</b> as respostas cujas declarações se enquadram nessa categoria estabeleceram que os estudantes seguem, desde o início do semestre, uma rotina de estudos, organizada na forma de uma planilha de horários e após a realização das atividades essa planilha continuou sendo seguida a risca, sem que houvesse alguma alteração na quantidade de horas destinadas ao estudo dos conteúdos relacionados à disciplina.</p>	<p>“Era um horário regular que eu tinha para os estudos” (QASA_AP)</p> <p>“Não houve alteração, pois o tempo foi bem aproveitado antes e depois. Digamos que “suficiente”, uma vez que havia separado este tempo, no entanto a atividade proporcionou colocar o conhecimento em prática de forma mais natural” (QASA_FAM)</p> <p>“A atividade é um reflexo do estudo cotidiano” (QASA_HCZ)</p>
<p><b>Não eficácia das atividades:</b> nessa categoria estão agregadas as respostas que demonstram que as atividades não foram eficazes quanto a incentivar o estudante a dedicar mais tempo aos estudos pessoais.</p>	<p>“Não alterou pois o conteúdo proposto em si retrata os exercícios em aula somente diferenciando o enredo (história em si). O que me cativaria seria as aplicações ou enredo voltada a área específica do curso”</p>

	<p>(QASA_GFFO)</p> <p>“Não se alterou, pois não se mostrou relevante a ponto de mudar a rotina de estudos” (QASA_PHCM)</p>
<p><b>Atividade integrada ao estudo pessoal:</b> aqui estão classificadas as respostas que demonstram que os estudantes encararam as atividades como parte do processo de estudos pessoais, não sendo necessário aumentar as horas destinadas aos estudos pessoais</p>	<p>“Não ocorreu alteração, pois fazendo a atividade já é um método de revisão e estudo” (QASA_GFV)</p>
<p><b>Intensificação dos estudos nos períodos específicos:</b> essa categoria diz respeito àquelas respostas que evidenciaram que os estudos pessoais foram intensificados somente no período que envolveu as datas das atividades, mas não afetaram os estudos fora desses períodos</p>	<p>“Houve apenas uma intensificação de estudo perante a semana da atividade” (QASA_KRS)</p>
<p><b>Escassez de tempo:</b> essa categoria visa representar todos os tipos de respostas em que os questionados declararam não ter condições de alargar as horas dedicadas aos estudos pessoais por falta de tempo, pois as obrigações relativas a outras atividades, acadêmicas ou pessoais, não permitiram</p>	<p>“Percebi a necessidade de aumentar a quantidade de horas de estudo para CDI 1. Porém, com todas as outras matérias, provas acumuladas e APENAS 24 h no dia, não foi possível aumentar” (QASA_MDMC)</p> <p>“Falta de tempo” (QASA_HP)</p>

Fonte: autoria própria

Quanto às respostas em que os participantes afirmaram que ocorreu um aumento na quantidade de tempo destinado aos estudos pessoais referentes aos conteúdos da disciplina, identificamos cinco categorias. Seguindo o modelo adotado anteriormente, no quadro 16 apresentaremos as categorias juntamente com uma breve descrição e alguns fragmentos de textos que exemplificam a categoria, indicando de que corpus documental o(s) excerto(s) foi(ram) retirados.

**Quadro 17:** Análise categorial apresentadas das respostas à pergunta 11 que denotaram que os participantes aumentaram a quantidade de horas dedicadas aos estudos pessoais

Nome da categoria: breve descrição	Excertos exemplificadores
<p><b>Autoavaliação:</b> nessa categoria agrupam-se as respostas que denotam que as atividades foram encaradas pelos estudantes como um mecanismo de autoavaliação. Não significa isso que a atividade foi um processo avaliativo adotado pelo professor. Antes, quer dizer que os próprios participantes fizeram uma avaliação do seu desempenho durante a realização das atividades. Dessa forma, eles puderam averiguar o quanto estavam dominando o conteúdo (quanto de conhecimento sobre o conteúdo eles haviam alcançado) e identificar pontos de deficiência. Sabendo de suas dificuldades, os estudantes buscaram, por conta própria, intensificar seus estudos pessoais, ou passaram a focar seus estudos pessoais sobre os pontos de maior deficiência, o que consequentemente, resultou em um aumento nas horas destinadas aos estudos pessoais</p>	<p>“Com os <i>games</i> (nos quais os materiais para consulta são limitados) é fácil perceber quais são as maiores dificuldades com os conteúdos. Assim, após a atividade, você vê maior necessidade em revisar a matéria e sanar quaisquer dúvidas, o que aumenta o tempo de estudo” (QASA_AHS)*</p> <p>“Houve um aumento nas horas de estudo, pois nas atividades eu identificava minhas dificuldades, e buscava supri-las, estudando mais” (QASA_GS)</p> <p>“Na primeira atividade percebi que não havia aprendido muito bem o assunto, então ela me incentivou a estudar mais” (QASA_JKH)</p> <p>“Testar minhas capacidades de cálculo durante as atividades foi como uma simulação mais descontraída de como poderia me sair na prova, e isso me motivou a estudar mais” (QASA_LCMN)**</p>
<p><b>Competitividade:</b> agregam-se nessa categoria todas as respostas que apontam a competição, elemento que compôs as atividades, como fator motivador para o aumento na quantidade de horas dedicadas aos estudos pessoais</p>	<p>“Ao notar a competitividade entre os alunos você percebe que tem que estar sempre bem situado no conteúdo para ter chance de vencer a atividade” (QASA_FS)</p>
<p><b>Colaboração eficaz:</b> nessa categoria estão agrupadas todas as respostas que indicam que o participante aumentou o número de horas destinadas aos estudos pessoais com a finalidade de estar bem preparado para</p>	<p>“Para maior entendimento das atividades e principalmente para ajudar e acompanhar” (QASA_JLC)</p>



atividades, podendo, assim, colaborar de maneira eficaz durante a solução das questões, ou seja, ser útil enquanto membro de uma equipe	
<b>Dedicação às atividades:</b> essa categoria destina-se a agregar as respostas em que fica evidente que o aumento do tempo dedicado aos estudos pessoais tinha como objetivo fazer com que o estudante estivesse preparado para as atividades, a exemplo de como faz um atleta, que treina antes de uma competição com a finalidade de obter êxito em uma disputa formal, ou seja, é similar à dedicação de um atleta ao esporte	<p>“A dedicação as atividades fez com que fosse preciso aumentar as horas de estudo” (QASA_NBT)</p> <p>“Estar preparado para realizar as atividades e as questões online, e ainda se preparar para as provas. Esses foram os principais motivos que levaram ao aumento das horas de estudo” (QASA_YRMR)</p>
<b>Diversão:</b> as respostas enquadradas nessa categoria são aquelas em que os respondentes declararam ter encontrado nas atividades algum item ou elemento que remeta à diversão como motivação para o aumento na quantidade de horas destinadas aos estudos pessoais	<p>“As atividades me fizeram ter mais vontade de estudar, pois os assuntos foram absorvidos de maneira mais divertida” (QASA_TCF)</p>
<b>Motivação que não se relaciona às atividades:</b> essa categoria representa o conjunto de respostas em que o questionado afirma estar motivado para estudar os conteúdos referentes à disciplina, mas essa motivação não se relaciona com as atividades, ou não fica claro que a motivação tem algum tipo de relação com algum elemento das atividades	<p>“Pois estou mais motivada a estudar Cálculo” (QASA_YI)</p>

Fonte: autoria própria

\*Essa fala merece uma observação. A utilização da expressão ‘*games*’ foi uma opção do próprio questionado e não é resultado de nenhum tipo de influência do doutorando. Porém, é muito interessante verificar o uso desse termo, pois denota que esse participante entendeu as atividades como um *game*. Então, segundo esse respondente, as atividades estavam munidas de elementos e itens que permitem caracterizá-las como uma atividade gamificada. Convém destacar que a intenção das atividades não era ser uma *game*. Uma atividade gamificada não busca ser um *game*

propriamente. Em suma, o objetivo ao se planejar uma atividade gamificada é utilizar componentes, estratégias, dinâmicas e mecânicas oriundas do mundo dos *games* para conceber uma atividade que seja engajadora - dotada de *loops* de engajamento – e de uma alternância de sensações que conduzam ao estado de fluxo.

**\*\***Essa é outra resposta para a qual cabe alguma reflexão. Nesse caso, o uso do termo ‘descontraída’ nos chamou a atenção. Como anteriormente, a opção por utilizar essa expressão foi de responsabilidade do respondente, sobre a qual o doutorando não exerceu nenhum tipo de influência. A palavra descontraída denota que esse respondente identificou nas atividades itens ou elementos que remetem a uma atividade não penosa, diferentemente de como os estudantes costumam encarar as atividades acadêmicas.

A pergunta de número doze questiona os respondentes sobre a frequência com as atividades deveriam ser desenvolvidas ao longo do semestre letivo. Para responder a essa pergunta foram disponibilizadas as seguintes opções: uma atividade por semestre, duas atividades por semestre, três atividades por semestre, quatro atividades por semestre e mais que quatro atividades por semestre (Quantas).

O quadro 18 descreve o número de vezes que cada opção foi citada pelos respondentes.

**Quadro 18:** Número de citações para cada opção da pergunta 12

Opções	Número de citações
Uma atividade por semestre	0
Duas atividades por semestre	1
Três atividades por semestre	2
Quatro atividades por semestre	24
Mais que quatro atividades por semestre	3

Fonte: autoria própria

Observando os dados descritos no quadro 18, verifica-se que a opção ‘Quatro atividades por semestre’ foi a mais mencionada, o que pode ser um indício de que as atividades foram úteis em

algum sentido, a ponto de os respondentes considerarem que a frequência das atividades deveria ser maior do que a que foi empregada nessa pesquisa.

A seguir descreveremos por meio do quadro 19 as categorias elencadas a partir das respostas obtidas na pergunta de número doze. Seguindo o modelo adotado para outras análises, o quadro contará com o nome da categoria, acompanhada de uma breve descrição da mesma e uma coluna onde serão apresentados alguns fragmentos de texto que exemplificam cada categoria, juntamente como uma referência que descreve de onde o excerto foi extraído.

**Quadro 19:** Categorização relativa às respostas apresentadas à pergunta 12

Nome da categoria: breve descrição	Excertos exemplificadores
Opção: duas atividades por semestre	
<b>Enredo associado à diversão:</b> representa o conjunto de respostas que indicam uma relação entre o enredo e a diversão, e que essa associação é uma estratégia eficiente de promover conhecimento sobre os conteúdos relativos à disciplina	“2 atividades desse modo, com enredo, foram bem interessantes. Do meu ponto de vista 2 atividades desse “tipo” é o suficiente para proporcionar conhecimento de forma mais divertida” (QASA_FAM)
Opção: três atividades por semestre	
<b>Preparação para as avaliações formais:</b> reúne o grupo de respostas que apontam as atividades como uma forma de preparação para as avaliações formais	“Quanto mais atividades mais estaremos estudando para a prova” (QASA_ASN)
<b>Distribuição adequada das atividades:</b> estão agregadas aqui as respostas em que a frequência das atividades deve ser norteadas por todo o conjunto de atividades referentes ao processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos, de forma a não interferir negativamente no andamento do semestre letivo	“Eu acho que 3 atividades para dar tempo de passar a matéria e não consumir muitas aulas e tempo para estudar” (QASA_YRMR)
Opção: quatro atividades por semestre	
<b>Distribuição de acordo com tópicos centrais da disciplina:</b> como já mencionado	“Considerando que CDI I possui 4 grandes conteúdos, uma atividade para cada um seria

<p>a disciplina pode ser dividida em quatro grandes tópicos – Funções, Limite, Deriva e Integral. Sendo assim, as respostas inseridas nessa categoria são aquelas em que o respondente declara que as atividades devem seguir o mesmo tipo de divisão, ou seja, uma atividade referente ao tópico Funções, outra ao tópico Limite, outra ao tópico Derivada e outra ao tópico Integral</p>	<p>interessante” (QASA_AHS)</p> <p>“De acordo com a separação dos assuntos, ou seja, uma para cada (função, limite, derivada, integral)” (QASA_FS)</p> <p>“Um para cada conteúdo da prova: Funções, limites, derivadas e integrais” (QASA_HCZ)</p>
<p><b>Forma de estudo:</b> as respostas categorizadas dessa maneira indicam que as atividades foram vistas como um mecanismo de estudar</p>	<p>“Maior capacidade para relembrar o conteúdo e colocá-lo em prática” (QASA_AP)</p> <p>“Pois por bem ou mal te obriga a revisar o conteúdo para aqueles que não são acostumados ao estudo diário isso ajudaria muito” (QASA_GFFO)</p>
<p><b>Integração entre os alunos:</b> agrega as respostas que apontam as atividades como forma de promover maior integração entre os estudantes da turma</p>	<p>“... mais interação com a turma” (QASA_CEL)</p> <p>“Acredito que são importante para integração da turma ...” (QASA_JAS)</p>
<p><b>Autoavaliação:</b> ver descrição no quadro anterior</p>	<p>“Fazendo as atividades, percebi que precisava estudar mais para estar preparada para a prova” (QASA_GFV)</p>
<p><b>Bom desempenho como motivação:</b> são categorizadas nessa classe as respostas que evidenciam que obter bom desempenho nas atividades é um motivador. O bom desempenho pode estar relacionado com a competitividade ou outros fatores</p>	<p>“As atividades dão um estímulo para se preparar realizando exercícios previamente visando um melhor desempenho” (QASA_JPDS)</p>
<p><b>Nota acadêmica como motivação:</b> estão agrupadas nessa categoria as respostas que indicam que a nota acadêmica é uma forte motivação, que nesse caso sabemos ser uma motivação extrínseca</p>	<p>“... quando se ganha recompensas cria-se um ciclo que auxilia na aprendizagem” (QASA_JPDS)*</p> <p>“... ser uma ótima ajuda na nota” (QASA_HP)</p>

<p><b>A atividade como fator motivador:</b> reúnem-se nessa categoria todas as respostas que contem alguma indicação de que a atividade ou algum atributo da atividade serviu de motivação para despertar o interesse do respondente pelos conteúdos da disciplina</p>	<p>“Pois é uma forma de despertar o interesse ...” (QASA_HP)</p> <p>“... ajuda a motivar os estudos” (QASA_JAS)</p> <p>“O dinamismo das atividades ajuda muito no aprendizado da matéria” (QASA_NBT)</p> <p>“... a atividade estimula o aprendizado e da uma maneira descontraída ...”(QASA_SGK)</p>
<p>Opção: mais de quatro atividades por semestre</p>	
<p><b>Autoavaliação:</b> ver descrição no quadro anterior</p>	<p>“Porque a atividade nos coloca em uma visão geral de como estamos em termos de pressão, tempo e raciocínio no que tange a solução dos exercícios” (QASA_CLDM)</p>
<p><b>Distribuição de acordo com tópicos centrais da disciplina:</b> ver descrição anterior</p>	<p>Duas atividades por tema abordado, isto é: 2 funções, 2 derivada, 2 integral, 2 limites” (QASA_GCB)</p> <p>“Não necessariamente mais que quatro. Acredito que seria interessante realiza-las toda vez que terminássemos um conteúdo” (QASA_GS)</p>

Fonte: autoria própria

\*A expressão ‘cria-se um ciclo’, utilizada pelo respondente nesse trecho de resposta, está intimamente relacionado com o fato da pontuação obtida nas atividades ser convertida nota acadêmica, o que representa uma gratificação/recompensa, que, como já dito, é uma motivação extrínseca. Mas, atentamos para o fato de criar um ciclo. Esse ciclo ao qual o respondente refere-se à recompensa por um trabalho bem realizado – toda tarefa cumprida a contento implica em uma gratificação. De certa forma, essa estrutura pode fazer parte de um *loop* de engajamento. Porém, os *loops* de engajamento são mais solidamente construídos quando o tipo de motivação que os sustentam é a intrínseca.

As análises a seguir referem-se a um conjunto de perguntas, de número treze, quatorze e quinze, cuja formulação é composta por uma escala de diferencial semântico e uma pergunta aberta. A escala de diferencial semântico foi concebida com um cinco níveis de graduação - de um a cinco -, em que o número um representa 'pouco' e cinco corresponde à 'muito' – nesse caso o número três representa o ponto central, um e dois são os pontos negativos, e quatro e cinco os pontos positivos de escala semântica. A pergunta aberta visou questionar os respondentes sobre os motivos de suas escolhas. Sendo assim, as conclusões serão apresentadas em duas etapas: uma em que a análise incidirá sobre os números e outra sobre as razões apresentadas pelos respondentes. A análise e a exposição de nossas conclusões sobre os motivos apresentados pelos respondentes serão feitas na forma de categorização.

A pergunta de número treze questionou os respondentes sobre a que intensidade com que as atividades os estimularam aos estudos. Essa resposta foi registrada na escala de diferencial semântico. Em seguida, foi solicitado que os respondentes justificassem suas escolhas.

O quadro 20 apresenta a frequência de citações de cada uma das opções de graduação da escala semântica.

**Quadro 20:** Descrição da frequência de citações da escala semântica da pergunta 13

Opções	Número de citações
Nível 1 - Pouco	0
Nível 2	1
Nível 3	6
Nível 4	16
Nível 5 - Muito	7

Fonte: autoria própria

Conforme o quadro 20, apenas uma menção foi feita aos pontos negativos – níveis 1 ou 2. Os pontos positivos – níveis 4 e 5 – foram citados vinte e três vezes e o ponto neutro – nível 3 - recebeu três menções. As vinte e três citações positivas correspondem à cerca de setenta e sete por cento dos

respondentes, a seis menções ao ponto neutro representam vinte por cento dos questionados e a única citação aos pontos negativos corresponde à aproximadamente três por cento das respostas. A alta taxa de menção aos pontos positivos indica que grande parte dos respondentes entendeu que as atividades foram fortes motivadoras aos estudos pessoais.

Os motivos que justificam as escolhas dos questionados serão analisados na forma de categorização. O quadro 21 apresenta as categorias que emergiram das respostas, acompanhadas por uma breve descrição e alguns excertos exemplificadores, juntamente com uma referência à fonte dos quais as informações foram extraídas.

**Quadro 21:** Categorização das respostas apresentadas à pergunta 13

Nome da categoria: breve descrição	Excertos exemplificadores
Nível 2	
<b>Não motivou:</b> essa categoria representa o conjunto de respostas em que o questionado afirma não ter sido motivado pelas atividades	“Não afetaram minha motivação a ponto de me fazer querer estudar mais” (QASA_MBA)
Nível 3	
<b>Pouca quantidade:</b> nessa categoria estão representadas as respostas que indicam que a quantidade de atividades realizadas foi pouco e essa foi a causa da baixa motivação aos estudos	“Incentivou, mas não muito pois foram poucas atividades” (QASA_HP)
<b>Bom desempenho nas avaliações formais:</b> o grupo de respostas aqui relacionadas apontam que o objetivo dos estudos não foi ter bom desempenho nas atividades, e sim com foco na performance nas avaliações formais	“Percebendo que os maiores motivos dos estudos eram para as provas e não com o intuito de ir bem nas atividades” (QASA_KRS)
<b>Dinamismo das atividades como motivador:</b> aqui estão agrupadas as respostas que sinalizam que o fato da atividade ter sido dinâmica incentivou aos estudos	“Há certa mudança pois não fica a mesma coisa monótona nas aulas ...” (QASA_LHS)

<p><b>Limitação de tempo e fracasso como pontos negativos:</b> nessa categoria reúnem-se as respostas que apontam a eminência do fracasso e a limitação do tempo como sentimentos desmotivadores, ou seja, a articulação entre o tempo limitado e a grande possibilidade de fracasso causou um desanimo na realização das atividades</p>	<p>“Ao mesmo tempo que motivou a aprender o conteúdo, a pressão do tempo para entregar me desmotiva quando chego num exercício que não vejo saída” (QASA_MDMC)</p>
<p><b>Nenhuma influência na rotina de estudos:</b> essa categoria representa as respostas em que o questionado afirma ter sido motivado pelas atividades, mas não a ponto de alterar a rotina de estudos</p>	<p>“Ajudou a motivar, porém não alterou muito a frequência e o tempo que já estava me dedicando aos estudos” (QASA_JAS)</p>
<p><b>Nota acadêmica como motivação:</b> ver descrição anterior</p>	<p>“... considerando que os alunos têm grande dificuldade na matéria, pontos a mais sempre geram motivação, ou seja, os alunos estudam mais que o normal justamente pela possibilidade de ganhar pontos” (QASA_LHS)</p>
<p><b>Autoavaliação:</b> ver descrições anteriores</p>	<p>“Porque me mostra até que ponto estou no capítulo sobre a atividade e de quanto preciso trabalhar mais” (QASA_CLDM)</p>
<p>Nível 4</p>	
<p><b>Preparação prévia:</b> essa categorização destina-se a reunir as respostas que indicam que a preparação prévia para as atividades, como foco em obter um bom desempenho, foi um fator que motivou os estudos pessoais - pode-se comparar a postura de um atleta, que treina antes das competições com o objetivo de ter êxito nas disputas</p>	<p>“Saber previamente a data em que a atividade será realizada estimula o aluno a, no mínimo, revisar brevemente o conteúdo para que não haja muitas dificuldades ao resolver as questões propostas” (QASA_AHS)</p> <p>“Pois para estar preparado para a mesma você terá que revisar o conteúdo ministrado” (QASA_GFFO)</p>
<p><b>Autoavaliação:</b> ver descrições anteriores</p>	<p>“Pois com elas pude identificar que eu realmente precisava estudar, para suprir minhas dificuldades” (QASA_GS)</p> <p>“Pelas atividades me darem um feedback de</p>



	como estou me saindo” (QASA_LCMN)
<b>Colaboração:</b> reunimos nessa categoria as respostas que evidenciam que o desejo de colaborar com a equipe no momento da realização das atividades foi um forte estímulo para os estudos	“Para que possa acompanhar o grupo, ajudar nas respostas e me estimulou a estudar” (QASA_JLC)
<b>Preparação prévia motivada pela competição:</b> as respostas aqui classificadas relacionam-se com o fato da competição servir como estímulo para que os estudantes se preparassem para as atividades por meio de estudos pessoais prévios	“Pois para responder as questões da dinâmica é necessário estudar antes, e como há uma competição, queremos sempre ser os melhores, e acertar todas as questões” (QASA_YI)
<b>Curiosidade como estímulo:</b> nessa classe estão agregadas as respostas que apontam a curiosidade como motivação para os estudos	“Os exercícios despertam certa curiosidade a respeito dos conteúdos aprendidos em sala” (QASA_NBT)
<b>Desafio como motivação:</b> as respostas que se enquadram nessa categoria são aqueles em que há indícios que a motivação para os estudos foi gerada pelo desafio	“Atravez do desafio que há o estímulo de estudar” (QASA_PHCM)
Nível 5	
<b>Autoavaliação:</b> ver descrições anteriores	“Nas atividades percebemos aquilo que não está bem claro em relação ao conteúdo. Com isso, descobre-se o que deve ser dado maior enfoque na hora dos exercícios” (QASA_JPDS)
<b>Emoção como estímulo à colaboração:</b> essa categoria agrega as repostas que apontam que estar em ação –interagindo com os demais componentes da equipe – gera uma emoção, que serve de incentivo para a colaboração com o grupo, sendo a colaboração o resultado de estudos pessoais	Também porque sabendo bem o assunto você ajuda a equipe a chegar no resultado o que é mais emocionante do que só olhar os outros calculando (QASA_SGK)
<b>Momento informal de aprendizagem:</b> as respostas dessa forma classificadas são aquelas em que há evidências que a atividade informal foi um excelente suporte para a aprendizagem	“... além do que, as dicas do professor nas atividades, fez com que eu lembrasse melhor, do que em uma aula “normal”” (QASA_FAM)

<b>Nota acadêmica como motivação:</b> ver descrição anterior	“... e também o complemento da nota” (QASA_HCZ)
Bom desempenho como motivação: ver descrição anterior	“Além de querer ir melhor nas próximas atividades, serviu de estímulo para tirar uma nota boa na prova” (QASA_JKH)
<b>Competição:</b> agrupam-se nessa categoria as respostas que evidenciam que a competição foi o agente motivador aos estudos	“Penso que em competição, o estímulo para estudar é muito maior ...” (QASA_HCZ)

Fonte: autoria própria

O tema de pergunta de número quatorze refere-se a como as atividades contribuíram para a aprendizagem dos estudantes. A resposta a essa pergunta foi mensurada por meio de uma escala de diferencial semântico, como cinco níveis de graduação. Na sequência foi solicitado ao respondente que justificasse sua escolha por meio de uma pergunta aberta. O quadro 22 descreve o número de citações para cada opção.

**Quadro 22:** Categorização das respostas apresentadas à pergunta 13

Graduação	Número de citações
Nível 1 - Pouco	0
Nível 2	0
Nível 3	4
Nível 4	13
Nível 5 - Muito	13

Fonte: autoria própria

O quadro 22 evidencia que vinte e seis dos respondentes, que corresponde à cerca de oitenta e sete por cento, assinalaram os pontos positivos – os níveis 4 e 5, enquanto quatro pesquisados – treze por cento – apontaram o ponto neutro – nível 3. Esse tipo de comportamento indica claramente que as atividades foram bastante efetivas quanto a contribuir na aprendizagem dos estudantes.

As respostas que justificam as escolhas dos respondentes serão analisadas na forma de categorização. O quadro 23 apresenta as categorias extraídas dessas respostas, acompanhadas de uma breve descrição, de excertos exemplificadores e alguma referência que indica de qual fonte de dados o fragmento de texto foi retirado.

**Quadro 23:** Categorização das respostas apresentadas à pergunta 14

Nome da categoria: breve descrição	Excertos exemplificadores
Nível 3	
<b>Autoavaliação:</b> ver descrições anteriores	“A atividade ajudou a testar o conhecimento que eu tinha sobre os conteúdos” (QASA_JAS)
<b>Aprendizagem de conteúdos específicos:</b> essa categoria inclui todas as repostas que indicam que as atividades foram úteis para desenvolver habilidades relativas a conteúdos específicos da disciplina	“Apreendi muito, porém não de uma forma geral, apenas específica” (QASA_PHCM)
<b>Limitação de tempo e fracasso como pontos negativos:</b> ver descrições anteriores	“Ao mesmo tempo que motivou a aprender o conteúdo, a pressão do tempo para entregar me desmotiva quando chego num exercício que não vejo saída” – segundo o respondente, essa resposta se aplica às perguntas 13 e 14 - (QASA_MDMC)
Nível 4	
<b>Autoavaliação:</b> ver descrições anteriores	“Contribuíram para que eu estudasse mais, pois nelas eu identificava o que não sabia sobre o conteúdo” (QASA_GS)
<b>Revisão dos conteúdos:</b> nessa categoria estão classificadas as respostas que apontam que a atividade serviu como um mecanismo de revisão dos conteúdos discutidos em sala de aula	“Ajudou a revisar muitos conteúdos e aprofundá-los” (QASA_AP)
<b>Aprendizagem baseada na interação:</b> agregam-se nessa categoria todas as respostas em que ficam evidentes que a troca	“Devido a troca e conhecimentos com os colegas ...” (QASA_HP)

de conhecimentos entre os estudantes da mesma equipe foi um sólido suporte para a aprendizagem individual	<p>“Com uma dinâmica em grupo, ofereceu uma oportunidade de aprender com os colegas de sala” (QASA_KRS)</p> <p>“Quando estamos em grupos, geralmente as dúvidas referentes as questões vão surgindo e sendo respondidas instantaneamente, seja em voz alta ou simplesmente vendo a solução. A troca de conhecimentos é sempre muito importante” (QASA_LHS)</p>
<b>Pontos fracos das atividades:</b> estão classificadas aqui as respostas que apontam os pontos fracos da atividade quanto à promover a aprendizagem	“Poderiam contribuir mais se o tempo de duração fosse maior, e com mais exercícios por atividade” (QASA_JKH)
<b>Desenvolvimento do raciocínio:</b> reúnem-se nessa classe as respostas em que o respondente declara que as atividades auxiliaram no desenvolvimento do raciocínio	“Ajudam no raciocínio rápido e na decisão de utilizar as técnicas de cada assunto” (QASA_JCL)
<b>Colaboração:</b> ver descrições anteriores	“Trabalhar em equipe exige busca de conhecimento quando se busca bons resultados” (QASA_VFS)
Nível 5	
<b>Aprendizagem baseada na interação:</b> ver descrições anteriores	<p>“Além disso, discutindo as questões com os colegas, há difusão de novos pontos de vista e maneiras de pensar o conteúdo e entendimento de diferentes caminhos para a solução de problema” (QASA_AHS – Esses trechos foram retirados das respostas as perguntas 16 e 17 segundo indicações do próprio respondente)</p> <p>“Resolver questões em grupo faz com que você tenha contato com os métodos dos outros alunos, enriquecendo o próprio</p>

	conhecimento” (QASA_FS)
<b>Competição:</b> ver descrições anteriores	“... o fato de ser uma atividade competitiva ...” (QASA_AHS – Esses trechos foram retirados das respostas as perguntas 16 e 17 segundo indicações do próprio respondente)
<b>Autoavaliação:</b> ver descrições anteriores	“Estabeleceram uma forma de acompanhar se minha rotina de estudos estava compatível ou não com minhas necessidades” (QASA_JPDS)
<b>Preparação para as avaliações formais:</b> enquadram-se nessa categoria as respostas que evidenciam que as atividades foram um mecanismo de preparar o estudante para os obstáculos que ele enfrentaria nas avaliações formais	“Elas mostraram diferentes tipos de desafios que podem ser encontrados ao realizar as questões, antes de vê-las em provas” (QASA_MBA)
<b>Aprender de forma ‘diferente’:</b> estão classificadas nessa categoria as respostas que apontaram características das atividades que as diferenciou do método usual de aula, e justamente por ser diferente, impactou positivamente na aprendizagem	<p>“Pois foi um aprendizado de forma natural, sem imposições, facilitando meu aprendizado da matéria, fazendo com que eu aprendesse de forma divertida” (QASA_FAM)*</p> <p>“As atividades foram um jeito mais lúdico de ensinar a matéria nos fazendo ter mais vontade de aprender o conteúdo” (QASA_NBT)**</p> <p>Pois foi uma maneira mais espontânea e divertida de aprender o assunto (QASA_TCF)*</p> <p>Pois as atividades são divertidas, um método dinâmico para aprender e fazer exercícios (QASA_YI)*</p>
<b>Gratificação:</b> estão classificadas nessa categoria as respostas que indicam que receber algum tipo de gratificação foi o impulso que motivou a aprendizagem	“Muito, porque as horas de estudo rendiam mais pensando que mais para frente esse conhecimento adquirido iria trazer conquistas mais “físicas” do que apenas uma boa nota na prova” (QASA_SGK)

Fonte: autoria própria

\*No caso dessas respostas o destaque incide no uso de termos que se referem à diversão. Fica claro nessas respostas que os questionados perceberam que um dos objetivos centrais das atividades foi que elas funcionassem como um mecanismo divertido de aprendizagem.

\*\*Cabe fazer uma boa observação em relação à expressão 'lúdico', utilizada por esse respondente. Nota-se que esse questionado capturou com profundidade a essência dos objetivos das atividades, ou seja, percebeu claramente que as atividades foram concebidas tomando o lúdico como fator principal, mas que as atividades atuassem, também, como um dispositivo de aprendizagem.

O tópico abordado pela pergunta de número quinze diz respeito a quanto as atividades tornaram as discussões dos conteúdos referentes à disciplina mais 'interessantes'. Evitou-se o uso de palavras que fazem menção à diversão, por exemplo, como o intuito de não induzir as respostas. Por isso optou-se pelo utilizar a expressão 'interessante', deixando a cargo do respondente a interpretação do que seria interessante. Como na pergunta anterior, o primeiro mecanismo de mensuração foi uma escala de diferencial semântico, construída com uma escala de cinco níveis de graduação. O quadro 24 descreve o número de citações para cada graduação.

**Quadro 24:** Número de citações para cada graduação referente à pergunta 15

Opções	Número de citações	Porcentagem
Nível 1 - Pouco	0	3%
Nível 2	1	
Nível 3	4	13%
Nível 4	9	83%
Nível 5 - Muito	16	

Fonte: autoria própria

O quadro 24 indica que apenas um respondente assinalou os pontos negativos da escala – os níveis 1 e 2. Em contrapartida, vinte e cinco dos respondentes apontaram os pontos positivos da escala – os níveis 4 e 5. Quatro dentre os trinta respondentes assinalaram o ponto de neutralidade.

Analisando esses números percebe-se claramente que a maioria dos respondentes declarou que as atividades foram bastante eficazes quanto a servir como dispositivo por meio do qual os conteúdos referentes à disciplina foram abordados de uma maneira ‘interessante’. Analisando os motivos que os respondentes apresentaram como justificativas para suas escolhas poderemos entender com maior clareza como os questionados interpretaram a palavra ‘interessante’, ou seja, em que sentido eles consideraram as atividades interessantes. Essa análise será feita na forma de categorização, que será apresentada por meio do quadro 25, em que constará o nome da categoria, acompanhada de uma breve descrição e alguns excertos que exemplificam cada categoria, seguido de uma referência que indica de qual fonte de dados os fragmentos foram extraídos.

**Quadro 25:** Análise categorial das respostas apresentadas à pergunta 15

Nome da categoria: breve descrição	Excertos exemplificadores
Nível 2	
<b>Pressão das atividades como aspecto negativo:</b> enquadrados nessa categoria todas as respostas que apontam que a pressão de uma atividade desse tipo pode ser um fator que provoca algum tipo de desmotivação	“Não gosto de trabalhar sob pressão” (QASA_MDMC)
Nível 3	
<b>Aprendizagem baseada na interação:</b> ver descrições anteriores	“Troca de ideias entre os outros integrantes” (QASA_AP)
<b>Atividades como mecanismo para sanar dúvidas:</b> nessa categoria estão agregadas as respostas que apontam que a atividade foi um dispositivo que auxiliou o estudante a sanar suas dúvidas sobre os conteúdos referentes à disciplina	“A solução das questões da atividade ajudou na resolução de algumas dúvidas sobre as matérias, o que ajudou a tornar os conteúdos mais agradáveis” (QASA_MBA)
<b>Desmistificar aspectos negativos:</b> essa categoria destina-se a reunir as respostas em que fica evidente que as atividades funcionaram como um mecanismo que afastou o mito de que os tópicos da disciplina	“As atividades ajudaram para mostrar que as questões e exercícios de cálculo são algo normal e não “assustador”” (QASA_YRMR)

são deveras complexos e de difícil assimilação	
Nível 4	
<p><b>Atividades como uma forma ‘diferente’ de abordar os conteúdos:</b> nessa categoria estão classificadas as respostas que apontam alguns aspectos das atividades – dinamismo, interação, diversão e tipos diferentes de raciocínios matemáticos - que as tornaram um mecanismo diferenciado de abordar os conteúdos</p>	<p>“... dando um “olhar” diferente na hora da solução da questões” (QASA_ASN)</p> <p>“Método mais dinâmico de estudar e fazer exercícios” (QASA_CEL)</p> <p>“O fato de fazer os exercícios de uma maneira diferente, deixa mais agradável” (QASA_GFV)</p> <p>“Foi muito melhor e mais divertido revisar o conteúdo estudado com as atividades do que em uma aula comum de revisão” (QASA_JKH)</p> <p>“Animou por haver uma mudança no modo de dar aula” (QASA_PHCM)</p>
<p><b>Aprendizagem baseada na interação:</b> ver descrições anteriores</p>	<p>“Ficou mais agradável, pois o nível de empolgação para discutir o assunto era maior” (QASA_SGK)</p>
<p><b>Desmistificar aspectos negativos:</b> ver descrições anteriores</p>	<p>“Pois tornou mais visual e deu um clima mais leve, “assustando” menos” (QASA_VFS)</p>
Nível 5	
<p><b>Atividades como uma forma ‘diferente’ de abordar os conteúdos:</b> ver descrições anteriores</p>	<p>“Gostei bastante do formato das atividades, principalmente por saírem do padrão das aulas de cálculo e por proporcionar aprendizado de uma maneira mais dinâmica e divertida. As atividades diferenciadas, além das vantagens já citadas anteriormente, proporciona descontração da tensão que normalmente há nas disciplinas que envolvem matemática, tornando as aulas mais dinâmicas” (QASA_AHS – Essas frases foram extraídas das respostas às perguntas 16 e 17</p>



	<p>conforme indicação do respondente)</p> <p>“Os exercícios abordavam cada um, um “tipo” diferente de abordar a resolução de diferentes formas, que facilitou o entendimento do conteúdo abordado nas aulas” (QASA_FAM)</p> <p>“É muito mais divertido estudar dessa forma (por meio de jogos), a aula não fica massante e caso esteja cansado, os jogos dão um “up” e expulsam o sono” (QASA_GCB)*</p> <p>“Durante as atividades não só conhecimentos matemáticos eram requeridos, mas também concentração e interpretação textual que tornam a atividade mais recreativa” (QASA_JPDS)</p>
<p><b>Aprendizagem baseada na interação:</b> ver descrições anteriores</p>	<p>“Resolver questões em grupo faz com que você tenha contato com os métodos dos outros alunos, enriquecendo o próprio conhecimento” (QASA_FS)</p> <p>“Pois tem que ter um debate para a resolução das atividades” (QASA_GFFO)</p> <p>“A troca de ideias sobre o conteúdo, se tornou constante entre amigos para cada um ajudar no <i>game</i>” (QASA_HCZ)*</p> <p>“Quando há discussões em grupo com os colegas, fica mais fácil, e mais confortável, de certa forma o entendimento” (QASA_LHS)</p>
<p><b>Competição:</b> ver descrições anteriores</p>	<p>“... a competição estimula o cérebro a pensar de uma forma muito mais rápida do que uma</p>

	prova ou uma aula” (QASA_HP)
--	------------------------------

Fonte: autoria própria

\*Como já mencionado em análises anteriores, as atividades não foram concebidas com o propósito de ser um jogo, ou um *game* propriamente dito. Mas, o uso das expressões jogo e *game* pelos respondentes indicam que os atributos das atividades conduziram ao entendimento de que elas poderiam ser um *game*, o que nos surpreende positivamente, pois indica claramente que as atividades foram eficazes quanto ao propósito de ser uma atividade gamificada.

A pergunta de número dezesseis, aberta, teve como objetivo coletar informações de como os respondentes utilizaram as questões das atividades para o estudo e preparação para as provas. As análises das respostas obtidas serão processadas na forma de categorização, cuja descrição e alguns excertos exemplificadores serão apresentados por meio do quadro 26.

**Quadro 26:** Categorização das respostas apresentadas à pergunta 16

Nome da categoria: breve descrição	Excertos exemplificadores
<b>Autoavaliação:</b> ver descrições anteriores	“As atividades eram ótimas para avaliar se já estávamos preparados para a prova ou não” (QASA_HP)
<b>Refazer as próprias questões ou questões similares:</b> nessa categoria serão classificadas todas as respostas em que o questionado indica que as questões das atividades foram utilizadas como um exercício nos estudos pessoais, ou seja, as questões foram resolvidas novamente pelo respondente após o término das atividades, ou foram utilizadas como base para procurar e resolver exercícios semelhantes	<p>“Utilizei tirando fotos e tentando refazê-las novamente” (QASA_ASN)</p> <p>“Tentando entender a solução, resolvendo outro parecido” (QASA_CLDM)</p> <p>“Relendo as questões, juntamente com os materiais de aula, revendo a forma de fazer eles, facilitando minha preparação para as provas” (QASA_FAM)</p> <p>“Eu anotei as questões que tive maior dificuldade de compreender e as refiz em</p>

	<p>casa" (QASA_GCB)</p> <p>"Utilizei como treinamento dos meus estudos diários" (QASA_GFFO)</p>
<p><b>Mecanismo para sanar as dúvidas:</b> as respostas agregadas nessa categoria representam as afirmações que indicam que as atividades foram vistas pelo respondente como um dispositivo eficiente para sanar suas deficiências específicas</p>	<p>"Retirando dúvidas que não sabia que tinha" (QASA_EAG)</p> <p>"Não tive acesso às questões em casa, porém em sala a resolução ajudou a resolver algumas dúvidas" (QASA_MBA)</p>
<p><b>Aprendizagem baseada na interação:</b> ver descrições anteriores</p>	<p>"No término das atividades busquei discutir com os colegas sobre o resultado e sobre a forma de resolução de cada exercício ..."</p> <p>(QASA_JPDS)</p>

Fonte: autoria própria

A pergunta que finalizada o questionário é a de número dezessete, aberta, na qual se solicita que os respondentes façam considerações gerais sobre suas experiências com as atividades. As análises das respostas a essa pergunta serão categorizadas, apresentadas no quadro 27, a exemplo que como tem sido feito até o momento.

**Quadro 27:** Categorização das respostas apresentadas à pergunta 17

Nome da categoria: breve descrição	Excertos exemplificadores
<p><b>Competitividade como ponto negativo:</b> nessa categoria estão reunidas as respostas que indicam que a competitividade pode ser um ponto negativo nas atividades, desestimulado o estudante à participação</p>	<p>"Tirando a pressão da competitividade, a dinâmica foi bem útil para relembrar, discutir os conteúdos e trocar ideias ..." (QASA_AP)</p> <p>"Achei a competitividade um tanto intensa, e acredito que isso não me ajudou na hora da realizar as atividades ..." (QASA_MBA)</p>

	<p>“... Porém, a competição entre as equipes e a pressão de entregar rápido, na minha opinião, são fatores que aumentam a ansiedade na hora da resolução, dificultando que o aluno enxergue uma solução viável e eficaz” (QASA_MDMC)</p>
<p><b>Aprendizagem baseada na interação:</b> ver descrições anteriores</p>	<p>“As atividades ajudaram para o estudo da prova pois sempre tem o conteúdo da prova nele, as vezes não estudamos tal material porém um amigo do grupo pode ajudar a sanar suas dúvidas, e assim estudar para a prova. Devido a interação entre os alunos, que podem se ajudar sem sempre precisar do professor, muito bom essas atividades” (QASA_CEL)</p> <p>“... Além disso, elas proporcionaram o aprendizado com os colegas de equipe, pois o que um não sabia resolver, o outro ajudava, dando dicas de como chegar a solução do problema” (QASA_GS)</p> <p>“... como elas foram em grupo, a interação com os meus amigos me fez entender outras maneiras de resolver o mesmo exercício. Além disso, quando eu não sabia resolver alguma coisa, outras pessoas estavam ali para me ajudar ...” (QASA_JKH)</p>
<p><b>Atividades como uma forma ‘diferente’ de abordar os conteúdos:</b> ver descrições anteriores</p>	<p>“As atividades deram uma perspectiva de método diferente de estudo devido que foge um pouco do cotidiano, acabando em trazer a melhor aprendizagem” (QASA_ASN)</p> <p>“Quanto as atividades dadas foram bem boas para um aprendizado natural do conteúdo</p>

	<p>abordado na disciplina. Enfim para mim, foi uma ótima forma de aprender, de um jeito não totalmente tradicional de sala de aula” (QASA_FAM)</p> <p>“A atividade foi SENSACIONAL, aprendi mais, de um jeito divertido e eficaz. Além de incentivar o raciocínio rápido (devido a competitividade presente nos jogos)” (QASA_GCB)*</p> <p>“Achei uma maneira muito interativa de aprender, onde além da discussão se tem envolvido a competição a diversão e acima de tudo a troca de conhecimento ...” (QASA_GFFO)</p> <p>“Achei as atividades muito bem elaboradas e criativas. Percebi que houve grande interesse por parte dos colegas em participar das atividades, pois se trata de um momento diferente dentro da disciplina que muitas vezes dinâmica os alunos por ser um conteúdo muito pesado e denso ...” (QASA_JAS)</p> <p>“As atividades foram muito completas e interessantes, trouxeram várias discussões sobre as técnicas, deixam os assuntos mais leves e agradáveis, além de serem mais descontraídas fazem com que a aprendizagem seja mais divertida” (QASA_JLC)</p> <p>“Achei as perguntas e regras muito interessantes, com sentido e bem divertidas principalmente pela mistura do conteúdo de</p>
--	--

	<p>cálculo com outras atividades (quebra-cabeça) estimulando a aprendizagem e a criatividade” (QASA_JLC)*</p> <p>“As atividades contribuíram muito para o meu aprendizado pois elas se tornaram um jeito muito mais lúdico de aprender e estimularam o aprendizado a fim de saber resolver os exercícios. Gostei muito do fato de as atividades serem acompanhadas por uma história, o que deixou tudo mais interessante” (QASA_NBT)*</p> <p>“Achei interessante e animador a mudança do modo de estudar para o “x” assunto, o qual faz proporcionar a intensidade e o entretenimento da sala” (QASA_PHCM)</p>
<p><b>Autoavaliação:</b> ver descrições anteriores</p>	<p>“As atividades foram boas, me ajudou na aproximação com alguns colegas, e mostrava sempre como estou em relação a matéria, e quanto preciso estudar mais sobre o assunto” (QASA_CLDM)</p> <p>“Para mim as atividades foram muito positivas, pois possibilitaram a identificação das minhas dificuldades em relação a conteúdo de cálculo ...” (QASA_GS)</p> <p>“... considerando também que as próprias questões já nos ajudam a ter uma base de dificuldades, pois misturam diversas abordagens para o cálculo de um mesmo limite, derivada, integral, enfim” (QASA_LHS)</p> <p>“... Eu aprendi bastante nas atividades por</p>

	<p>conta dos meus erros durante o processo e tiveram um grande auxílio nos estudos em casa” (QASA_YRMR)</p>
<p><b>Curiosidade, competição, enredo e pontuação convertida em nota como formas de motivação:</b> essa categoria destina-se a agregar as respostas que declaram que a curiosidade, ou o enredo, ou a pontuação foram dispositivos eficazes de motivação à participação nas atividades ou à aprendizagem</p>	<p>“Eu gostei muito das atividades, afinal com o mistério envolvido você fica curiosa para saber mais e quer resolver os exercícios logo para saber o final da história. ... Ademais, o principal incentivo para a atividade é a pontuação que é convertida em nota” (QASA_HP)</p> <p>“Claro, muitos foram somente pelos pontos que foram colocados como premiação. Em geral gostei muito das atividades, principalmente pelo carácter competitivo” (QASA_JAS)</p> <p>“Gostei do fato das atividades envolverem um enredo, e não apenas ser vários exercícios, pois cada exercício resolvido dava uma pista sobre a história, assim queríamos saber o final. Outra coisa interessante é que essas atividades valiam pontos na média, o que acabava incentivando o aluno a estudar mais e se preparar” (QASA_JKH)</p> <p>“Acho importante ressaltar os quesitos competição e narrativa, que tornaram todo o desenvolvimento dos exercícios mais interessante. Em relação a quantidade de vezes que os exercícios são realizados creio que poderiam haver mais durante o semestre, mesmo que fora do horário da aula” (QASA_NBT)</p> <p>“Também a questão de dar alguns décimos</p>

	<p>na média incentivou as pessoas, porque quando entramos na faculdade ...” (QASA_SGK)</p> <p>“Na primeira atividade minha equipe ficou em 3º lugar, o que fez com que estudássemos mais para as outras atividades, e conseguimos a pontuação máxima” (QASA_YI)</p> <p>“Um ponto que ajudou nas atividades foi a questão da competição, pois tu acaba se esforçando para conseguir responder mais rápido que o outro grupo” (QASA_YRMR)</p>
<p><b>Datas limite:</b> essa categoria reúne todas as respostas que indicam que as atividades, realizadas em datas preestabelecidas, estabeleceram um compromisso e cumprir com o combinado foi um incentivo para o estudante se dedicar com maior afinco aos estudos</p>	<p>“As atividades me ajudaram, pois um prazo me forçava a correr atrás do conteúdo” (QASA_EAG)</p>
<p><b>Interação e colaboração:</b> estão reunidas nessa categoria as respostas que indicam que a interação, ou o desejo de ser um bom colaborador para a equipe foram dispositivos eficazes de motivação à participação nas atividades ou à aprendizagem</p>	<p>“Foi uma experiência boa, pois desta forma uniu mais a sala, motivou-os a estudarem mais pois assim poderiam colaborar mais durante as atividades” (QASA_VFS)</p>

Fonte: autoria própria

\*Convêm destacar algumas expressões que foram utilizadas pelos respondentes. Percebe-se claramente que esses questionados atingiram um alto nível de compreensão em relação aos objetivos que fundamentaram a concepção das atividades. Os termos por eles citados – jogos, quebra-cabeça e lúdico – evidenciam que eles entenderam que a proposta central das atividades era propor uma atividade com base em princípios extraídos dos jogos/*games*. Isso denota que as atividades estavam munidas de características que nos permitem classificá-las como atividades gamificadas.



A última pergunta do questionário foi aberta e solicitava que o respondente discursasse sobre conclusões gerais acerca das atividades ou sobre algum assunto que não havia sido abordado ao longo do questionário. Em suma, foi uma oportunidade dos respondentes registrarem livremente qualquer opinião além das que foram solicitadas. Pouquíssimos respondentes utilizaram o espaço cedido. Não cabe processar nenhum tipo de análise sobre essas respostas, pois elas não acrescentam nenhum tipo de dado em relação aos objetivos da pesquisa. Em verdade são apenas expressões dos estudantes no sentido de parabenizar o doutorando pela iniciativa de propor atividades diferenciadas para abordar os conteúdos disciplina e algumas sugestões, que incluem a disponibilização das questões utilizadas durante as atividades.

#### **4 -Questionários sobre as atividades desenvolvidas via sistema digital**

Esse instrumento, como o elaborado para questionar sobre as atividades desenvolvidas em sala de aula, é constituído por perguntas fechadas – de múltipla escolha ou de ordenação – e finaliza com perguntas abertas. As perguntas fechadas serão analisadas de acordo com os dados obtidos, ou seja, se as respostas retornarem somente dados numéricos, a análise será pautada em porcentagem e frequências. No caso em que as respostas retornarem informações na forma de texto, os dados serão examinados na forma de categorização, como feito na sessão anterior. Esse questionário contou com as respostas de trinta e dois questionados, sendo os mesmos estudantes que registraram suas opiniões no questionário que versa sobre as atividades desenvolvidas em sala de aula.

As primeiras informações solicitadas por esse questionário são dados de referência, caso fosse necessário triangular as informações obtidas nesse instrumento com dados oriundos de outras fontes.

A pergunta de número um é composta por uma escala de diferencial semântico com cinco níveis de graduação, na qual o respondente pode registrar com que frequência o sistema digital foi acessado. Acompanha esse questionamento uma pergunta aberta que solicita que o questionado apresente os motivos que o levaram a acessar o sistema. O objetivo desse questionamento foi verificar quais elementos do sistema digital atraíram a atenção dos usuários - por exemplo, os *avatares*, ou a evolução dos *avatares*, o *ranking*, ou os elementos que remetiam à diversão, dentre outros. O quadro 28 descreve quantas vezes cada nível de graduação da escala semântica foi mencionado.

**Quadro 28:** Número de citações para cada graduação da escala semântica da pergunta 1

Opções	Número de citações	Porcentagem
Nível 1 - Pouco	0	3%
Nível 2	1	
Nível 3	6	19%
Nível 4	10	78%
Nível 5 - Muito	15	

Fonte: autoria própria

Analisando os dados registrados no quadro 28 verifica-se que apenas um respondente assinalou um ponto negativo da escala semântica – a graduação de nível 2. Os pontos positivos – níveis 4 e 5 – foram indicadas por vinte e cinco dos trinta e dois respondentes. O ponto neutro – nível 3 – foi registrada por seis respondentes. Um alto índice de respondentes assinalou os pontos positivos da escala semântica, o que indica que o sistema foi bastante acessado. Uma compreensão mais profunda será obtida pela análise dos motivos que os levaram a acessar o sistema digital. O quadro 29 apresenta as categorias que emergiram das respostas dadas à pergunta de número um. Como antes, esse quadro apresentará o nome da categoria, uma breve descrição da classe, alguns excertos exemplificadores e uma referência que indica de qual fonte de dados essas informações foram extraídas.

**Quadro 29:** Categorização das respostas apresentadas à pergunta 1

Nome da categoria: breve descrição	Excertos exemplificadores
Nível 2	
<b>Acesso às questões:</b> essa categoria visa reunir as respostas em que o questionado indica o objetivo principal que o levou a acessar o sistema foram as questões – ler e responder as questões – com o intuito de participar da atividade, ganhar pontos ou	“Eu acessei o quiz para responder as questões” (QAPP_ KRS)

aprender.	
Nível 3	
<b>Acesso às questões:</b> ver descrições anteriores	“Acessei o sistema na grande parte para responder as questões” (QAPP_AFF)
Nível 4	
<b>Acesso às questões:</b> ver descrições anteriores	“Eu acessei o sistema mais vezes para responder as questões” (QAPP_GFFO)
<b>Ranking:</b> essa classe agrega as respostas que apontam que verificar o <i>ranking</i> , ou a pontuação – que indica a posição no <i>ranking</i> – foi um dos motivos que os incentivaram a acessar o sistema	<p>“Acessei várias vezes por curiosidade de saber em que posição do ranking eu fiquei” (QAPP_SGK)</p> <p>“... em segundo lugar para verificar minha posição no ranking. (QAPP_YI)</p>
Nível 5	
<b>Acesso às questões:</b> ver descrições anteriores	“Acessei o sistema mais vezes para responder as questões” (QAPP_HCL)
<b>Autoavaliação:</b> ver descrições anteriores	“... pois o meu principal objetivo era ver o quanto eu sabia sobre os assuntos ...”(QAPP_FS)
<b>Feedback:</b> essa categoria destina-se a agregar todas as respostas que indicam que o <i>feedback</i> apresentado pelo sistema para cada questão serviu como apoio para a aprendizagem do usuário	“... e conferir o feedback” (QAPP_FS)
<b>Ranking:</b> ver descrições anteriores	<p>“Acessei o sistema mais vezes para verificar o ranking” (QAPP_JPDS)</p> <p>“... algumas vezes foram para verificar o ranking” (QAPP_LCMN)</p>
<b>Evolução do avatar:</b> nessa categoria serão agrupadas as respostas que apontam que	“... e o avatar” (QAPP_LHS)

verificar a evolução dos <i>avatar</i> foi um dos motivos que levou o usuário a acessar o sistema com frequência	
--	--

Fonte: autoria própria

A segunda pergunta desse instrumento solicitou que os respondentes apontassem todas as características apresentadas pelas atividades desenvolvidas via sistema digital. A resposta para essa pergunta foi orientada pelas seguintes opções: competição, regras, recursos digitais, aprendizagem, diversão, enredo/história, interação, *feedback* imediato e outras. O quadro 30 descreve o número de vezes que cada opção foi citada.

**Quadro 30:** Número de citações de cada opção da pergunta 2

Opções	Número de citações
Competição	26
Regras	14
Recursos digitais	17
Aprendizagem	31
Diversão	13
Enredo/história	4
Interação	21
<i>Feedback</i> imediato	30
Outras	0

Fonte: autoria própria

A opção mais citada – aprendizagem, com trinta e uma menções – indica que as atividades atingiram um dos seus propósitos, que é servir de mecanismo de aprendizagem. Em segunda posição, mas bem próxima da aprendizagem, a alternativa *feedback* imediato – citado trinta vezes - representa que as atividades estavam munidas de um dos principais elementos do *game* – o *feedback* imediato -,

o que nos permite concluir que as atividades podem ser consideradas como atividades gamificadas. Porém, essa interpretação não se pauta somente no fato da opção *feedback* imediato ter sido altamente mencionada, mas também, tem bases nas outras citações. Também receberam menções, cada qual com seu número de citações, mas foram apontadas, a competição – uma das mecânicas utilizadas em *games* -, as regras – que são componentes de um *game* -, os recursos digitais – que operacionalizam a atividade de jogar um *game* -, a diversão – um dos fatores que promove maior engajamento no *game* -, a presença de um enredo – que no caso do *game* costuma ser denominado por narrativa – e a interação – que, em geral, é lúdica no caso de um *game*, já que o processo de interação se passa em um ambiente fictício. O enredo foi opção que recebeu o menor número de citações. Talvez isso se deva ao fato de a evolução dos *avatares* não ter sido uma estratégia eficiente no sentido de denotar uma narrativa. O índice que nos chamou a atenção foi o número de menções à opção ‘diversão’. O sistema digital não contou com muitos elementos que podem ser considerados divertidos ou engraçados. Mas, como já mencionado anteriormente, o conceito de diversão é muito pessoal e sua concepção depende de uma série de fatores intimamente relacionados às experiências de vida de cada um. Sendo assim, mesmo que não consideremos que o sistema digital estava devidamente munido de elementos ‘divertidos’, as treze citações a essa opção, que corresponde a aproximadamente quarenta e um por cento dos respondentes, nos faz vislumbrar que o simples fato de ser uma atividade que se diferencia daquelas que usualmente são normalmente utilizadas no processo de ensino e aprendizagem pode ser algo que as faz com que as atividades fossem consideradas divertidas pelos respondentes. O índice de menção à alternativa ‘recursos digitais’ merece alguma consideração. Apesar das atividades terem sido totalmente desenvolvidas por meio de uma plataforma digital, cerca de quarenta e sete por cento dos respondentes não apontou os recursos digitais como uma das características das atividades. Esse fenômeno pode ser resultado de o quanto os recursos digitais são parte integrante de tudo que cerca os jovens da atualidade. Para tais jovens, interagir com um *site* por meio de um *smartphone*, *tablet* ou computador é algo tão natural, a ponto de passar despercebido para eles que as atividades envolviam a utilização de recursos digitais. Outro ponto que nos saltou aos olhos foi o número de citações recebidas pela opção ‘interação’ – cerca de sessenta e seis por cento dos respondentes assinalaram essa alternativa, ou seja, quase quarenta e quatro por cento dos questionados não assinalaram a interação como um dos elementos presente nas atividades. Isso pode ser um forte indício de que, novamente, a interação desses jovens com um sistema digital seja um processo tão entranhado nas suas vidas cotidianas, a ponto de que eles sequer percebam que

de alguma forma a interação com um sistema digital é um processo de interação. Em contrapartida, a alternativa ‘competição’, que é um elemento bem típico dos *games*, recebeu vinte e seis citações – aproximadamente oitenta e um por cento dos respondentes. Isso evidencia que os usuários não perceberam a utilização dos recursos digitais tão fortemente quanto à presença da competição. De certa forma isso não nos surpreende, pois como mencionado em sessões anteriores, o objetivo de uma atividade gamificada não é se assemelhar o máximo possível de uma *game*, antes, é uma atividade concebida com bases nas estruturas que compõem um *game* – componentes, mecânicas e dinâmicas típicas de um *game*.

A pergunta de número três trata exatamente do tema supramencionado, ou seja, questiona os respondentes sobre o quanto as atividades desenvolvidas via sistema digital se relacionam com atividades desenvolvidas em um *game*. Em suma, o quanto o sistema digital e tudo a ele relacionado se articulam com um *game* – componentes, mecânicas e dinâmicas típicas de um *game*. As respostas foram registradas por meio de uma escala de diferencial semântico, com cinco níveis de graduação – exatamente como nas outras perguntas desse tipo –, acompanhada de uma pergunta aberta, em que se solicita que o questionado apresente razões para sua. O quadro a seguir descreve o número de citações para cada nível de graduação da escala de diferencial semântico. O quadro 31 apresenta o número de citações de cada graduação da escala de diferencial semântico.

**Quadro 31:** Número de citações de cada graduação da pergunta 3

Opções	Numero de citações	Porcentagem
Nível 1 - Pouco	0	0%
Nível 2	2	6%
Nível 3	9	28%
Nível 4	13	41%
Nível 5 - Muito	8	25%

Fonte: autoria própria

Analisando o quadro 31, verifica-se que apenas dois dos trinta e dois respondentes – cerca de seis por cento dos questionados – apontaram os pontos negativos da escala – níveis 1 e 2. Nove dos

respondentes, aproximadamente vinte e oito por cento, indicaram o ponto neutro da escala – nível 3. Os pontos positivos da escala – níveis 4 e 5 – foram assinalados por vinte e um dos respondentes, cerca de sessenta e cinco por cento dos questionados. Esses números evidenciam claramente que uma boa parcela dos respondentes entendeu que as atividades tinham um alto grau de semelhança com os *games*. Isso confirma o que já vínhamos afirmando: que as atividades, como foram planejadas, concebidas e aplicadas, podem ser consideradas atividades gamificadas. Para compreender em profundidade quais elementos típicos de um *game* ou quais princípios do processo de *gamification* os respondentes identificaram nas atividades efetuaremos uma análise, na forma de categorização, como vem sendo feito usualmente, acerca dos motivos apresentados pelos questionados para justificar suas escolhas. O quadro 32 apresenta a categorização das respostas apresentadas a essa pergunta.

**Quadro 32:** Categorização das respostas apresentadas à pergunta 3

Nome da categoria: breve descrição	Excertos exemplificadores
Nível 2	
<b>Componentes:</b> essa categoria agrega as respostas que utilizaram componentes dos <i>games</i> , tais como, pontuação, <i>avatares</i> , <i>ranking</i> , ou utilização de recursos digitais como parâmetro de comparação para medir o quanto as atividades se assemelham a um <i>game</i>	<p>“O jogo (aplicativo quiz) apenas traz para mim a lembrança de um jogo na parte do ranking ...” (QAPP_KRS)</p> <p>“... e competir no ranking” (QAPP_MBA)</p>
<b>Dinâmicas:</b> estão classificadas nessa categoria todas as respostas que se pautam nas dinâmicas de um <i>game</i> , tais como emoções, diversão, relacionamentos – interação - e narrativas, como base para comparar as atividades como um <i>game</i>	<p>“É difícil tornar questões de uma matéria um jogo completo, porém, mesmo assim, ainda foi divertido ...” (QAPP_MBA)</p>
Nível 3	
<b>Componentes:</b> ver descrições anteriores	<p>“A parte que mais se assemelhou a um game foi a evolução dos avatares, fora isso não era muito parecido” (QAPP_JKH)</p>

	“3 porque o game poderia mais recursos digitais para que aumentasse a interação entre o jogo x alunos” (QAPP_GCB)
<b>Dinâmicas:</b> ver descrições anteriores	<p>“... pois um game tem toda uma história, enredo, o que no aplicativo não tinha muito” (QAPP_ASN)</p> <p>“Um game, para mim, envolve mais tempo de enterterimento” (QAPP_CVMV)</p>
<b>Mecânicas:</b> as respostas aqui reunidas são aquelas em que o respondente utilizou mecânicas típicas de um <i>game</i> , tais como competição, <i>feedback</i> e recompensas, para mensurar a similaridade das atividades com um <i>game</i>	<p>“O aplicativo se assemelha a um game no quesito que as respostas certas geram bonificações” (QAPP_AFF)</p> <p>“Pois não envolve estratégia ...” (QAPP_MDMC)</p>
<b>Semelhança com algum tipo de jogo:</b> estão agregas nessa categoria todas as respostas que compararam as atividades a algum tipo de jogo – RPG, Quiz, jogo de ação e jogo de estratégia, dentre outros	<p>“É mais como um questionário online ...” (QAPP_EAG)</p>
Nível 4	
<b>Componentes:</b> ver descrições anteriores	<p>“Com seu formato simplificado facilita a navegação e o uso do aplicativo. A evolução do avatar, a existência de um ranking são características muito marcantes de um game” (QAPP_AHS)</p> <p>“... além de envolver recursos digitais” (QAPP_TCF)</p>
<b>Mecânicas:</b> ver descrições anteriores	<p>“Pois assim como outros games gerava certa competição ...” (QAPP_TCF)</p>
<b>Dinâmicas:</b> ver descrições anteriores	<p>“Quase um game, só tire a parte da diversão” (QAPP_HP)</p>
<b>Semelhança com algum tipo de jogo:</b> ver	<p>“Muito próximo aos quizzes que temos nos</p>



descrições anteriores	<p>celulares para passar o tempo” (QAPP_CEL)</p> <p>“... lembra bem um jogo nos moldes RPG (do qual você tem determinado personagem que vai evoluindo, conforme passa as fases) ...” (QAPP_FAM)</p> <p>“Se assemelha muito a jogos de aplicativo como “Perguntados”, como jogo de aprendizagem é muito produtivo” (QAPP_GCS)</p>
Nível 5	
<b>Componentes:</b> ver descrições anteriores	“... onde você pode evoluir seu avatar conforme aumenta sua pontuação ...” (QAPP_FS)
<b>Mecânicas:</b> ver descrições anteriores	<p>“... e compete com os outros participantes pelo topo da tabela” (QAPP_FS)</p> <p>“... tendo uma competição interna saudável” (QAPP_GFFO)</p>
<b>Dinâmicas:</b> ver descrições anteriores	“Pois é muito interativo ...” (QAPP_GFFO)
<b>Semelhança com algum tipo de jogo:</b> ver descrições anteriores	“Com certeza é um jogo, como outros de perguntas e respostas ...” (QAPP_FS)

Fonte: autoria própria

A pergunta de número quatro, fechada solicitou que os respondentes classificassem as características das atividades desenvolvidas via sistema digital que despertaram maior interesse pelas atividades. Para responder a essa pergunta os questionados deveriam ordenar as opções competição, regras, *avatars*, diversão, enredo/história, *emoctions*, interação, *feedback* imediato, *ranking*, a pontuação obtida nas atividades ser convertida em nota acadêmica, a oportunidade de aprender por meio de um atividade diferente das que usualmente são utilizadas em sala de aula e ‘outras’, por ordem de preferência. Como são doze opções, as instruções da pergunta deixaram claro que não era

necessário classificar todas as alternativas. Inicialmente planejou-se estabelecer um número de opções que deveriam ser classificadas – por exemplo, ‘ordene cinco características dentre as apresentadas’. Após alguma reflexão optou-se por deixar a decisão de ordenar todas, algumas e quantas, por conta do respondente, visto que poderíamos obter respostas em que os questionados classificassem todas as alternativas.

O quadro 33 descreve o número de citações que cada opção recebeu como primeira classificada, segunda classificada, terceira classificada e assim por diante, até a décima segunda classificação.

**Quadro 33:** Descrição de número de citações para cada classificação de cada opção da pergunta 4

Classificação	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	TT
Competição	4	2	5	4	3	1	0	2	0	0	0	0	197
Regras	0	0	1	4	1	0	1	1	3	0	1	0	79
<i>Avatares</i>	0	2	2	4	4	2	1	1	0	1	2	0	142
Diversão	0	2	2	0	3	1	3	4	0	0	0	0	111
Enredo	0	0	0	0	0	1	2	1	1	2	2	0	38
<i>Emotions</i>	0	0	1	0	0	1	1	0	1	4	2	0	43
Interação	1	1	5	3	2	1	3	0	3	0	0	0	153
<i>Feedback</i>	1	6	7	4	4	3	0	0	0	0	0	0	237
<i>Ranking</i>	1	3	3	6	3	3	1	0	0	1	0	0	183
Ponto/nota	15	8	2	2	2	2	1	0	0	0	0	0	342
Atividade Diferente	10	8	4	3	1	1	0	1	0	0	0	0	295
Outros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: autoria própria

A última coluna do quadro anterior apresenta uma soma ponderada correspondente a cada uma das alternativas. Essa soma total foi construída, como antes, a partir de uma soma ponderada, em que à primeira classificação foi atribuído peso doze, à segunda classificação peso onze, à terceira classificação peso dez, e assim consecutivamente até a décima segunda classificação que recebeu peso um, como ilustra a fórmula a seguir.

$$\begin{aligned} \text{Soma Total} = & (\text{Número de vezes que a opção foi classificada como primeira} \times 12) + \\ & (\text{Número de vezes que a opção foi classificada como segunda} \times 11) + \\ & (\text{Número de vezes que a opção foi classificada como terceira} \times 10) + \\ & (\text{Número de vezes que a opção foi classificada como quarta} \times 9) + \\ & (\text{Número de vezes que a opção foi classificada como quinta} \times 8) + \\ & (\text{Número de vezes que a opção foi classificada como sexta} \times 7) + \\ & (\text{Número de vezes que a opção foi classificada como sétima} \times 6) + \\ & (\text{Número de vezes que a opção foi classificada como oitava} \times 5) + \\ & (\text{Número de vezes que a opção foi classificada como nona} \times 4) + \\ & (\text{Número de vezes que a opção foi classificada como décima} \times 3) + \\ & (\text{Número de vezes que a opção foi classificada como décima primeira} \times 2) + \\ & (\text{Número de vezes que a opção foi classificada como décima segunda} \times 1) \end{aligned}$$

Analisando a soma total descrita no quadro anterior, verifica-se claramente que a opção mais pontuada foi a alternativa 'A pontuação obtida na atividade corresponder a pontos na média acadêmica'. Isso denota que 'essa moeda' – nota acadêmica – foi um forte motivador extrínseco que estimulou os estudantes. Além disso, essa alternativa foi a que recebeu o maior número de citações como a primeira classificada. Em segunda posição em termos de soma ponderada total, que, também, recebeu o segundo maior número de menções como primeira classificada, encontra-se a alternativa 'Oportunidade de aprender por meio de uma atividade diferente daquelas que o professor normalmente

utilizou em sala de aula para expor os conteúdos referentes à disciplina'. Esses números são fortes indicadores que os estudantes anseiam por estratégias didáticas distintas do modelo transmissivo de conhecimentos. A opção '*Feedback* imediato' alcançou a terceira posição quanto a classificação baseada na soma ponderada total, porém se comparada à alternativa 'Competição', a opção '*Feedback* imediato' recebeu um número menor de citações como primeira opção. Isso indica que, segundo a visão dos respondentes, a alternativa 'Competição' também tem alto valor no sentido de estimular os estudantes à participação nas atividades, mas o *feedback* imediato é de suma importância no contexto das atividades. A alternativa '*Ranking*', cuja soma ponderada total a posicionou na quarta colocação, é um dispositivo típico dos *games* que está intimamente relacionado à competição, pois é por meio de uma tabela de classificação do tipo *ranking* que o sistema digital informa a posição de cada usuário em relação aos demais, ou seja, o *ranking* é um mecanismo que suporta a competição e vice-versa. Daí as duas opções estarem tão próximas em termos da pontuação calculada por meio da soma ponderada total. O fato da alternativa 'Interação' estar na quinta colocação de acordo com a soma ponderada total pode ser um indício que, de fato, a espontaneidade com que os jovens lidam com os sistemas digitais seja um fator que incide fortemente sobre a opinião dos respondentes quanto a considerar que a interação é um incentivo a participar das atividades instrumentalizadas pelo sistema digital. Dentre as demais opções nos chama a atenção a alternativa 'Enredo' ter sido classificada em última posição. Um motivo que pode ter levado a essa colocação é que a utilização dos *avatares* como forma de representar uma narrativa não foi eficiente quanto aos seus propósitos. Cabe uma breve reflexão sobre as opções '*Avatares*' e '*Diversão*'. A colocação atingida por essas alternativas denota que a utilização dos *avatares* não fez com que os usuários se sentissem personagens – representados pelos *avatares* – em uma atividade. Já baixa colocação da opção '*Diversão*' não deve ser encarada como ponto negativo. De fato, os conteúdos discutidos na disciplina Cálculo Diferencial e Integral I são complexos e de difícil assimilação, e exigem muito tempo dedicado aos estudos pessoais, com a finalidade de internalizar os conteúdos. Sendo assim, é difícil encontrar inserir algum tipo de diversão em atividades que se pautam nesse tipo de conteúdo.

O tema da pergunta de número cinco relaciona-se com o tempo dedicado aos estudos pessoais. Mais especificamente, se as atividades desenvolvidas via sistema digital causaram algum tipo de alteração na rotina de estudos dos discentes. Essa pergunta foi totalmente aberta. Logo, para sua análise, cabe um processo de categorização. O quadro 34 apresenta as categorias que emergiram desse questionamento, acompanhadas de alguns excertos exemplificadores – seguindo o mesmo

modelo que utilizamos na análise de outras perguntas desse tipo. Dentre as respostas obtidas, os respondentes informaram se houve algum tipo de alteração na rotina de estudos pessoais e o que motivou tal mudança.

**Quadro 34:** Categorização das respostas apresentadas à pergunta 5

Nome da categoria: breve descrição	Excertos exemplificadores
Não ocorreram alterações	
<b>Organização pessoal:</b> essa categoria visa reunir todas as respostas que indicam que a organização que estabelece como as horas do dia são distribuídas dentre todos os afazeres – acadêmicos e pessoais – influíram de alguma forma na rotina de estudos	<p>“Não houve mudança na minha quantidade de horas dedicadas à disciplina, pois o tempo tinha que ser bem aproveitado em todas as disciplinas do semestre” (QAPP_FAM)</p> <p>“Continuei dedicando as mesmas horas de estudo pois é o que eu consigo” (QAPP_FMR)</p>
<b>Material didático eficaz:</b> nessa categoria estão classificadas as respostas que afirmam que o material didático era suficientemente eficaz quanto aos seus propósitos, a ponto de o respondente não sentir necessidade de alterar sua rotina de estudos	<p>“O número de horas de estudo não se alterou pois as condições para resolver as questões são facilitadas (consulta ao material)” (QAPP_MDMC)</p>
<b>Redirecionamento do tempo:</b> estão reunidas nessa categoria as respostas em que os questionados afirmam que parte do tempo dedicado aos estudos pessoais foi redirecionada, se concentrando nos momentos em que era necessário responder alguma questão do sistema digital	<p>“Quando tinha pergunta a ser respondida me dedicava no tempo da questão” (QAPP_HCL)</p> <p>“Alterou apenas o horário de estudo que se tornou na hora que era recebida a pergunta” (QAPP_KRS)</p>
<b>Feedback como fator estimulante:</b> as respostas aqui classificadas são aquelas em que o respondente afirma que o <i>feedback</i> explicativo fornecido pelo sistema foi um mecanismo de motivação aos estudos	<p>“As questões foram uma boa ajuda nos estudos por que ofereciam feedback imediato, portanto me deu mais ânimo para estudar” (QAPP_MBA)</p>
Ocorreram alterações	

<p><b>Organização pessoal:</b> ver descrições anteriores</p>	<p>“Eu passei a dedicar menos horas, pois houve uma preocupação maior por parte das outras disciplinas e não soube me organizar a fim de prosseguir nos estudos de cálculo” (QAPP_GCS)</p>
<p><b>Fatores alheios:</b> nessa categoria estão reunidas as respostas que afirmam fatores externos – alheios à disciplina ou às atividades – foram os responsáveis por promover algum tipo de alteração na rotina de estudos pessoais</p>	<p>“Ocorreu diminuição de horas de estudos por fatores externos, como o começo de duas matérias que no início do ano não tinham, mas as horas foram mais rentáveis porque como tinham as questões do quiz para acertar os estudos tinham um motivo mais forte do que apenas passar na matéria” (QAPP_SGK)</p>
<p><b>Estudos prévios como preparação para as atividades:</b> nessa categoria estão agregadas as respostas que indicam que a rotina de estudos pessoais sofreu algum tipo de mudança por conta de uma preparação prévia, com a finalidade de ter um bom desempenho nas atividades, seja para obter boas notas nas avaliações formais, ampliar os conhecimentos, ou garantir uma boa pontuação, que seria revertida em nota acadêmica</p>	<p>“Alterou. Como as questões eram mais elaboradas do que estávamos acostumados, exigia maior tempo e um estudo prévio do conteúdo para que fosse possível resolver a questão, o que é muito bom, pois estimula o aluno a estudar ainda mais, visto que questões semelhantes possam cair na prova” (QAPP_AHS)</p> <p>“Resolver as questões do quis fazia com que: pesquisa-se sobre o assunto para poder responder certo quis, logo as horas de estudo aumentaram” (QAPP_CEL)</p> <p>“Aumentou pois tive que pesquisar para responde-las, assim aumentando meus conhecimentos” (QAPP_GFFO)</p>
<p><b>Complemento aos estudos pessoais:</b> aqui serão classificadas as respostas que evidenciam que as atividades foram utilizadas como uma complementação aos estudos pessoais, como exercícios além daqueles que já constavam nas listas de exercícios usuais</p>	<p>“Modificou a quantidade de horas, pois passei a resolver mais exercícios” (QAPP_ASN)</p> <p>“Alterou em relação ao maior desenvolvimento de exercícios propostos, aumentando assim as horas de estudo” (QAPP_PHCM)</p>
<p><b>Nota/Pontuação:</b> essa categoria destina-se</p>	<p>“Eu estudei mais para poder resolver as</p>

a reunir as respostas que apontam o que o principal motivo que causou alteração na rotina de estudos pessoais foi a possibilidade de obter uma maior pontuação nas atividades, o que significa uma maior média acadêmica final	questões e elevar minha média” (QAPP_CVMV)  “Eu passei a estudar mais depois que o quiz começou para conseguir obter notas melhores e conseguir ganhar mais pontos” (QAPP_JKH)
<b>Autoavaliação:</b> ver descrições anteriores	“Respondendo as questões conseguia perceber em que eu precisava melhorar, e portanto dedicava meus estudos ainda mais nesses assuntos” (QAPP_FS)
<b>Limitações impostas pelo sistema:</b> nessa categoria estão classificadas as respostas em que o questionado afirma que a motivação principal para uma alteração na rotina de estudos se deve ao fato de o sistema digital determinar um tempo limite para registrar a resposta e não permitir que sejam registradas mais de uma resposta, ou seja, uma vez respondido, não haverá outra chance	“O fato do aplicativo não dar mais de uma tentativa para responder as questões, isso ocasionou aumento nas horas de estudo” (QAPP_AFF)  “O número de horas de estudo aumentou, pois havia um prazo para responder” (QAPP_EAG)

Fonte: autoria própria

A pergunta de número seis questionou os respondentes sobre o quanto as atividades desenvolvidas com o suporte do sistema digital estimularam os estudos. Para responder a essa pergunta foi disponibilizada uma escala de diferencial semântico, com cinco níveis de graduação, acompanhada de uma pergunta aberta que solicita que o questionado justifique sua escolha. O quadro 35 descreve o número de citações que cada nível da escala semântica recebeu.

**Quadro 35:** Número de citações de cada nível da escala semântica da pergunta 6

Opções	Número de citações	Porcentagem
Nível 1 - Pouco	0	0%
Nível 2	1	3%
Nível 3	8	25%

Nível 4	11	34%
Nível 5 - Muito	12	38%

Fonte: autoria própria

Observando os dados descritos no quadro 35 podemos afirmar que cerca de setenta e dois por cento dos respondentes – vinte e três dentre dos trinta e dois respondentes – assinalaram os pontos positivos da escala semântica – os níveis 4 e 5. Apenas oito dos respondentes – vinte e cinco por cento - indicaram o ponto neutro. Somente um dos questionados marcaram o nível 1 – ponto negativo da escala semântica. Isso indica claramente que a maioria dos questionados considera que as atividades desenvolvidas com o auxílio do sistema digital estimularam bastante os estudos. Para entender com maior profundidade as razões que levaram os respondentes a esse comportamento, basta analisar a segunda parte da resposta, que será examinada na forma de categorização. O quadro 36 apresentará o nome de cada categoria, uma breve descrição e alguns excertos exemplificadores acompanhados por uma referência que indica de que fonte os dados foram extraídos.

**Quadro 36:** Análise categorial das respostas apresentadas à pergunta 6

Nome da categoria: breve descrição	Excertos exemplificadores
Nível 2	
<b>Bom desempenho nas atividades:</b> nessa categoria estão reunidas as respostas em que o questionado afirma que a busca por um bom desempenho nas atividades foi um forte motivador para os estudos	“Para saber responder as questões” (QAPP_HP)
Nível 3	
<b>Atividades incentivando a pesquisa:</b> essa categoria visa agregar as respostas que indicam que os estudos foram intensificados como forma de preparação para as atividades, visando o bom desempenho	“Quando realizava as atividades do quis ia atrás do material para responder” (QAPP_FMR)
<b>Atividade diferenciada:</b> agregam-se nessa categoria as respostas que apontam alguma	“Inicialmente, as atividades do Quiz me estimularam a estudar mais por ser bem



característica das atividades que as tornaram diferentes se comparada ao modelo pedagógico usual como fator motivador	dinâmico” (QAPP_GCS)
<b>Feedback explicativo como complemento ao material didático:</b> classificam-se nessa categoria todas as respostas que indicam que o <i>feedback</i> explicativo fornecido pelo sistema digital foi utilizado como material de estudo que complementa o material didático já disponível	“Com os feedbacks é possível rever os conceitos, então sempre que há dúvidas, posso olhar (além dos materiais), pois é algo resumido e prático” (QAPP_LHS)
<b>Aprendizagem:</b> estão classificadas nessa categoria as respostas que indicam que as atividades incidiram de alguma forma nos na aprendizagem	“Pois resolvendo as questões, aprendíamos mais” (QAPP_MDMC)
<b>Estímulo momentâneo:</b> essa categoria dedica-se a reunir as repostas que apontam que as atividades despertaram um estímulo no momento da sua execução, sem atuar de forma efetiva em outros momentos de estudo	“Seria um estímulo momentâneo” (QAPP_GFFO)
<b>Autoavaliação:</b> ver descrições anteriores	“Ajudaram a mostrar minhas dúvidas” (QAPP_EAG)
Nível 4	
<b>Bom desempenho nas atividades:</b> ver descrições anteriores	<p>“Necessidade de acertar de “primeira””(QAPP_AFF)</p> <p>“Fazer as questões e acertá-las dão um retorno rápido para o estudo. Ou seja, estudava mais pois queria acertar as questões ...” (QAPP_YI)</p>
<b>Preparação para as atividades:</b> ver descrições anteriores	<p>“Dada questão que me faltava conhecimento para resolver comecei então a estudar mais para resolve-la” (QAPP_ASN)</p> <p>“Havia necessidade de estudar para poder resolver as questões” (QAPP_GFV)</p>

<b>Estudos pessoais:</b> ver descrições anteriores	“Me motivaram a assistir vídeo-aulas na internet e buscar conteúdos de qualidade para entendê-los ...” (QAPP_FAM)
<b>Feedback explicativo como complemento ao material didático:</b> ver descrições anteriores	“As questões foram uma boa ajuda nos estudos por que ofereciam feedback imediato ...” (QAPP_MBA)
<b>Atividade diferenciada:</b> ver descrições anteriores	“... oportunidade de aprender mais sobre o assunto de um modo diferente” (QAPP_PHCM)
<b>Competição:</b> essa categoria agrega as respostas que apontam a competição – a competitividade – como fator fortemente motivador	“O aplicativo trouxe maior competição ...” (QAPP_PHCM)
Nível 5	
<b>Preparação para as atividades:</b> ver descrições anteriores	“Como as questões eram mais elaboradas do que estávamos acostumados, exigia maior tempo e um estudo prévio do conteúdo para que fosse possível resolver a questão ...” (QAPP_AHS)
<b>Autoavaliação:</b> ver descrições anteriores	“Pois quando achava uma questão difícil tentava sanar minha dúvida” (QAPP_JPDS)
<b>Estudos pessoais:</b> ver descrições anteriores	“Me estimularam muito pois, utilizei as questões como forma de estudo” (QAPP_GS)
<b>Competição:</b> ver descrições anteriores	“Pois como sou competitiva não queria ficar com um ranking baixo, ou seja tinha que estudar para acertar as perguntas” (QAPP_SGK)
<b>Pontuação/Nota acadêmica:</b> nessa categoria estão classificadas as respostas que indicam que o motivador para os estudos foi obter uma boa pontuação nas atividades, que convertidas em nota acadêmica geraria um bom bônus	“Possibilidade de nota extra” (QAPP_HCL)
<b>Curiosidade:</b> essa categoria agrega as respostas em que o questionado afirma que a	“As questões do quiz geraram uma curiosidade maior pelo aprender para saber

curiosidade foi o fator que motivou à participação nas atividades e incentivou os estudos	responder as questões” (QAPP_NBT)
---	-----------------------------------

Fonte: autoria própria

O assunto abordado na sétima pergunta foi o quanto as atividades realizadas com o suporte do sistema digital contribuíram para a aprendizagem. Esse questionamento foi composto por uma escala de diferencial semântica com cinco níveis de graduação e uma pergunta aberta que solicita uma razão para a escolha da opção na escala de diferencial. O quadro 37 apresenta o número de menções recebidas por cada nível da escala semântica.

**Quadro 37:** Número de citações de cada nível da escala semântica da pergunta 7

Opções	Número de citações	Porcentagem
Nível 1 - Pouco	0	0%
Nível 2	1	3%
Nível 3	3	9%
Nível 4	14	44%
Nível 5 - Muito	14	44%

Fonte: autoria própria

As informações descritas no quadro 37 evidenciam que vinte e oito respondentes assinalaram os pontos positivos da escala semântica – cerca de oitenta e sete por cento dos questionados. Apenas um dos questionados indicou os pontos negativos da escala semântica. Cerca de três por cento das respondentes – apenas um questionado – assinalou o ponto neutro. Os dados evidenciam que grande parte dos questionados entenderam que as atividades foram um fator de forte incentivo à aprendizagem. A análise categorial dos motivos apresentados como justificativa para as escolhas nos conduzirá a uma maior compreensão dos resultados obtidos por meio da escala semântica. O quadro 38 apresenta as categorias, uma breve descrição de cada classe e alguns excertos exemplificadores.

**Quadro 38:** Análise categorial das respostas apresentadas à pergunta 7

Nome da categoria: breve descrição	Excertos exemplificadores
Nível 2	
<b>Bom desempenho nas atividades:</b> ver descrições anteriores	“Apenas para responder as questões” (QAPP_KRS)
Nível 3	
<b>Preparação para as atividades:</b> ver descrições anteriores	“As resoluções das questões exigiam que buscássemos informações no material, contribuindo para o aprendizado” (QAPP_MDMC)
<b>Estudos pessoais:</b> ver descrições anteriores	“Com o Quiz pude reforçar meus estudos principalmente com o conteúdo de limites” (QAPP_GCS)
Nível 4	
<b>Estudos pessoais:</b> ver descrições anteriores	<p>“Aumento de horas de estudo” (QAPP_AFF)</p> <p>“Eu teria estudado menos sem o aplicativo” (QAPP_EAG)</p> <p>“Pois muitas vezes norteava meus estudos” (QAPP_GFFO)</p>
<b>Feedback explicativo como complemento ao material didático:</b> ver descrições anteriores	“O feedback foi de grande auxílio o estudo” (QAPP_GFV)
<b>Aprendizagem em grupo:</b> apesar de as atividades desenvolvidas via sistema digital terem sido propostas como atividades individuais, muitos estudantes discutiam com outros colegas a solução dos exercícios e esse mecanismo serviu de suporte para a aprendizagem	“Resolvia com os meus amigos, logo, aprendia mais” (QAPP_HCL)

<p><b>Complemento ao material didático:</b> essa categoria reúne as respostas que indicam que as atividades desenvolvidas com o suporte do sistema digital forma encarados como um material extra, que complementou o material didático já disponibilizado</p>	<p>“Ao disponibilizar mais exercícios com o desenvolvimento da resposta” (QAPP_FMR)</p> <p>“Muitas questões interessantes foram apresentadas, questões que normalmente eu não iria fazer” (QAPP_JAS)</p> <p>“As vezes, com os exemplos no material, eu ficava presa no mesmo modelo de questão sempre, com o quiz há uma certa “abertura” de visão, o que é ótimo” (QAPP_LHS)</p> <p>“quanto mais fontes de conteúdo a ser resolvidos, melhor se tornou a aprendizagem” (QAPP_MBA)</p>
<p><b>Autoavaliação:</b> ver descrições anteriores</p>	<p>“Ajudaram a testar o conhecimento” (QAPP_YRMR)</p>
<p>Nível 5</p>	
<p><b>Estudos pessoais:</b> ver descrições anteriores</p>	<p>“Ele estimulou o estudo do conteúdo mais profundamente e mais frequentemente” (QAPP_AHS)</p> <p>“As vezes não estudo a matéria, e o quis me fez pesquisar sobre” (QAPP_CEL)</p>
<p><b>Autoavaliação:</b> ver descrições anteriores</p>	<p>“Pelo seu feedback imediato de como estou em relação à disciplina” (QAPP_LCMN)</p>
<p><b>Complemento ao material didático:</b> ver descrições anteriores</p>	<p>“Pois quanto mais (material), questões eu fazia mais conhecimento eu adquiria” (QAPP_ASN)</p> <p>“Os exercícios ajudaram a ter mais exemplos para estudo para as provas” (QAPP_JLC)</p>

	<p>“Pois foram exercícios extras que contribuíram para que eu entendesse e aprofundasse mais os assuntos aprendidos em sala de aula” (QAPP_TCF)</p>
<p><b>Aprendizagem em grupo:</b> ver descrições anteriores</p>	<p>“As atividades fizeram com que eu conversasse mais com os colegas de classe sobre as questões do quis, o que gerava discussões sobre assuntos mais aprofundados, curiosidades, além de sanar algumas dúvidas em grupo” (QAPP_GCB)</p>
<p><b>Feedback explicativo como complemento ao material didático:</b> ver descrições anteriores</p>	<p>“Contribuíram muito, pois com o feedback imediato, pude compreender a questão naquele momento” (QAPP_GS)</p>
<p><b>Pontuação/Nota acadêmica:</b> ver descrições anteriores</p>	<p>“Como eu queria ganhar mais pontos na média para aumentar as notas das provas, eu tinha que estudar mais” (QAPP_JKH)</p>
<p><b>Competição:</b> ver descrições anteriores</p>	<p>“... espírito de competição gerou uma quase necessidade de saber o conteúdo para responder as questões e se manter no topo do ranking” (QAPP_NBT)</p>
<p><b>Atividade diferenciada:</b> ver descrições anteriores</p>	<p>“As questões eram desafiadoras, o que estimulou a aprendizagem” (QAPP_FAM)</p> <p>“...de uma maneira mais divertida” (QAPP_YI)</p>

Fonte: autoria própria

A próxima pergunta, de número oito, questionou os respondentes sobre a forma como as atividades foram utilizadas nos estudos pessoais. Nesse caso a maioria esmagadora dos respondentes afirmaram que armazenaram o enunciado da questão e o *feedback* explicativo fornecido pelo sistema na forma de arquivo digital e utilizaram esse documento como material didático, que foi revisitado para aprofundar dos conhecimentos acerca dos conteúdos referentes à disciplina, como ilustra os seguintes excertos: “Refazendo as questões propostas no aplicativo (tirava um print da questão e do feedback

para refazer e estudar os conteúdos)” (QAPP\_AHS); “Enquanto eu estudava para as provas, usava as questões do quis para estudar” (QAPP\_CVMV); “Tirei foto das respostas, para poder estudar posteriormente com mais calma e entender o processo aplicado para resolução do exercício” (QAPP\_FAM); “Algumas perguntas eu printei, além de printar também o feedback, para resolver novamente as questões e utilizar o feedback como um resumo” (QAPP\_GCB); “As utilizei como forma de treino e consulta. Guardei os feedbacks e as questões para utilizar como forma de pesquisa e de material de estudo” (QAPP\_GS); “Eu tirava print dos feedbacks para poder estudá-los antes da prova” (QAPP\_JKH); “Eu “tirei print” dos feedback’s e das questões para refazê-las antes das provas como formas de estudo” (QAPP\_YI). Apenas três respostas não se enquadram nesse padrão de categorização. Em uma delas o respondente afirma não ter utilizado as atividades, em outra o questionado declara que as atividades serviram como mecanismo de autoavaliação e na terceira resposta o respondente diz que as atividades foram um dispositivo de aprendizagem em grupo.

A nona pergunta questionou os respondentes sobre a qualidade da frequência com que as atividades foram lançadas no sistema digital. Pergunta para qual a resposta deveria ser, primeiramente, registrada assinalando a opção em uma escala de diferencial semântico com cinco níveis de graduação, seguida de uma pergunta aberta na qual os questionados poderiam explicar o motivo da escolha da opção na escala semântica. O quadro 39 apresenta o número de citações de cada nível da escala semântica.

**Quadro 39:** Número de citações de cada nível da escala semântica da pergunta 9

Opções	Número de citações	Porcentagem
Nível 1 - Pouco	0	0%
Nível 2	2	6%
Nível 3	8	25%
Nível 4	11	34.5%
Nível 5 - Muito	11	34.5%

Fonte: autoria própria

Analisando os números descritos no quadro 39, percebe-se claramente que a maioria – vinte e dois dos questionados – escolheram as opções que representam os pontos positivos da escala semântica, oito deles optaram pelo ponto neutro e apenas dois dentre os questionados indicaram os pontos negativos da escala semântica.

Examinando a segunda parte dessa pergunta, verificamos que não é útil para essa pesquisa apresentar a análise categorial na forma de quadro, como feito em outros casos, pois muitas das repostas foram uma transcrição em palavras do número que o respondente indicou na escala semântica, como ilustram os seguintes excertos: “Tiveram uma boa media de postagem” (QAPP\_YRMR); “Foi um número bom de questões” (QAPP\_FMR) – expressões do tipo ‘bom’ ou ‘boa’ nada mais é do que um termo que representa em palavras o número que o respondente assinalou na escala semântica, ou seja, não traz contribuição informativa nenhuma. As poucas respostas que não se enquadram nesse tipo de padrão foram justificadas com base na organização pessoal, ou seja, o respondente declarou que em determinados períodos do semestre – feriados, finais de semana e final de semestre - a sua organização pessoal interferiu na resolução das questões, como ilustra o seguinte excerto: “foi difícil acompanhar as questões no email no final, por conta do tempo disponível” (QAPP\_MBA). Em algumas outras respostas as razões giravam em torno de manter uma frequência de estudos, isto é, que as atividades eram um incentivo aos estudos constantes, como exemplifica o seguinte excerto: “Pois, toda vez que saia questão no quiz, por consequência eu estudava. Como saia questões ao longo da semana, sempre tinha oquê estudar” (QAPP\_GS). Por fim, outra espécie de resposta justifica a frequência com base na rotina da disciplina. As aulas da disciplina estavam distribuídas em três dias. Como foi postada uma média de três atividades por semana, alguns respondentes entenderam que a quantidade de atividades estava compatível com a quantidade de aulas, como ilustra o seguinte excerto: “Eram envidas em média 2 a 3 questões por semana, sendo que tínhamos 3 dias de aula, portanto cada questão “relembra” um assunto discutido em sala” (QAPP\_GFV).

A décima pergunta complementa a pergunta anterior. Essa pergunta solicita que os respondentes estipulem quais dentre as seguintes opções: ‘1 atividade por semana’, ‘2 atividades por semana’, ‘3 atividades por semana’, ‘4 atividades por semana’ e ‘mais que 4 atividades por semana. Quantas?’ deveria ser a frequência adequada de postagem das atividades por semana, e, em seguida, solicita que o questionado explique sua escolha. O quadro 40 descreve o número de menções recebidas por cada opção.



**Quadro 40:** Número de citações para cada opção da pergunta 10

Opções	Número de citações	Porcentagem correspondente
1 atividade por semana	1	3%
2 atividades por semana	9	28%
3 atividades por semana	15	47%
4 atividades por semana	3	9%
Mais que 4 atividades por semana	4	13%

Fonte: autoria própria

Observando o quadro 40 se constata facilmente que a maioria dos respondentes optou por três atividades por semana. Em segunda posição encontra-se a opção 'duas atividades por semana'. A alternativa 'Mais de 4 atividades por semana' foi classificada em terceira posição. Em quarta colocação está a opção '4 atividades por semana' e, por fim, em última colocação a alternativa '1 atividade por semana'. Para alcançar uma maior compreensão dos motivos que conduziram a esses índices é necessário analisar os motivos que os questionados apresentaram como justificativa para suas escolhas. O quadro 41 destina-se a apresentar as categorias que emergiram e uma breve descrição de cada classe, acompanhadas por alguns excertos exemplificadores.

**Quadro 41:** Análise categorial das respostas apresentadas à pergunta 10

Nome da categoria: breve descrição	Excertos exemplificadores
1 atividade por semana	
<b>Atividade com grau maior de complexidade:</b> essa categoria dedica-se a agregar as respostas que indicam que seria mais interessante apresentar um número reduzido de atividades, porém elevar que o grau de complexidade das atividades	"Se fosse uma atividade por semana, bem elaborada no estilo que cobra em prova" (QAPP_GCS)
2 atividades por semana	

<p><b>Compatibilidade com a rotina acadêmica:</b> estão reunidas nessa classificação as respostas em que o respondente justifica sua escolha com base na rotina acadêmica, ou seja, a quantidade semanal de atividades deve acompanhar a rotina acadêmica dos estudantes, levando em conta que eles têm outras obrigações – pessoais e acadêmicas, da própria disciplina e de outras disciplinas -, de forma que eles possam organizar e distribuir bem o tempo, de maneira a poder se dedicar com eficiência às atividades desenvolvidas via sistema digital, realizarem outras atividades da disciplina ou de outras disciplinas</p>	<p>“Uma questão sobre a matéria dada em cada aula” (QAPP_CEL)</p> <p>“Na verdade depende muito. As vezes estamos lotados de provas e trabalhos, o que fica difícil responder ao quiz, então mais de 2 vezes em uma semana movimentada leva o aluno a chutar a resposta” (QAPP_LHS)</p> <p>“menos atividades, para resolver com mais tranquilidade” (QAPP_MBA)</p> <p>“Duas questões por semana para o aluno conseguir fazer sem que comprometa outros estudos e para sempre/toda semana ter exercícios a mais além das listas e apostila” (QAPP_YI)</p>
<p><b>Estudos pessoais:</b> ver descrições anteriores</p>	<p>“Com o Quiz pude reforçar meus estudos principalmente com o conteúdo de limites” (QAPP_GCS)</p>
<p>3 atividades por semana</p>	
<p><b>Compatibilidade com a rotina acadêmica:</b> ver descrições anteriores</p>	<p>“São 3 aulas por semana, portanto, nos dias de aula se fossem postadas questões incentivaria os estudos” (QAPP_CVMV)</p> <p>“Acredito que mais que 3 vezes na semana, acaba sendo demais, dado que aluno tem diversas matérias no curso, que também necessitam de tempo” (QAPP_GS)</p>
<p><b>Complemento ao material didático:</b> ver descrições anteriores</p>	<p>“Para termos mais exercícios para estudar para as provas” (QAPP_JKH)</p>
<p><b>Frequência constante de estudos:</b> nessa categoria estão classificadas as respostas que</p>	<p>“Por que seria bem interessante para exercitar</p>

indicam que essa quantidade de atividades por semana faz com que os estudos pessoais sejam melhor distribuído ao longo da semana, pois as atividades são um convite ao estudo dos conteúdos desenvolvidos em sala de aula durante a semana	o conteúdo da semana” (QAPP_JPDS)  “Que ajudariam nos termos contato com a disciplina a semana toda” (QAPP_KRS)  “Acho que três atividades por semana seriam suficientes para fixar o conteúdo dado em sala” (QAPP_NBT)
4 atividades por semana	
<b>Compatibilidade com a rotina acadêmica:</b> ver descrições anteriores	“Quantidade boa pois não atrapalhar a estudar para outras matérias e ajudar dado ser uma boa média para estudar pra cálculo” (QAPP_ASN)
Mais que 4 atividades por semana	
<b>Compatibilidade com a rotina acadêmica:</b> ver descrições anteriores	“Devido ao fato que o quiz auxilia nos estudos, mas acaba sendo um prazo a mais com outras matérias” (QAPP_AFF)
<b>Frequência constante de estudos:</b> ver descrições anteriores	“Acho que seria interessante ter uma questão por dia, pois é importante manter os estudos continuamente” (QAPP_JAS)

Fonte: autoria própria

A décima primeira pergunta é uma composição de uma escala de diferencial semântico com um questionamento aberto, que versa sobre o quanto as atividades desenvolvidas via sistema digital tornaram as discussões referentes aos conteúdos da disciplina menos maçante – optou-se por utilizar a palavra maçante para evitar expressões do tipo ‘divertida’ ou ‘diferenciada’ para não tendenciar as respostas. Foram cinco os níveis de graduação da escala semântica. O quadro 42 descreve o número de citações recebido por cada nível de graduação da escala semântica.

**Quadro 42:** Número de citações para cada nível de graduação da escala semântica da pergunta 11

Opções	Número de citações	Porcentagem correspondente
Nível 1 - Pouco	1	3%
Nível 2	4	12,5%
Nível 3	4	12,5%
Nível 4	15	47%
Nível 5 - Muito	8	25%

Fonte: autoria própria

Os números descritos no quadro 42 evidenciam que setenta e dois por cento dos respondentes assinalaram os pontos positivos da escala semântica, ou seja, a maioria indicou que as atividades foram eficientes em tornar menos maçante as discussões dos conteúdos referentes à disciplina. Apenas cerca de quinze por cento encarou as atividades como pouco efetivas no sentido de fazer com que a abordagem dos conteúdos da disciplina fosse mais interessante e doze por cento apontou que as atividades tiveram uma atuação média quanto a tornar a discussão dos conteúdos menos penosa. Uma compreensão mais profunda pode ser alcançada analisando os motivos apresentados pelos respondentes como justificativa para suas escolhas. Essa análise será feita por meio de categorização, que será exibida no quadro 43, em que apresentaremos o nome da cada categoria, acompanhada de uma breve descrição e de alguns excertos exemplificadores.

**Quadro 43:** Análise categorial das respostas apresentadas à pergunta 11

Nome da categoria: breve descrição	Excertos exemplificadores
Nível 1	
<b>Nenhuma categoria</b>	O único respondente que optou pelo nível 1 não apresentou nenhuma justificativa
Nível 2	
<b>Nada de excepcional:</b> essa categoria representa todas as respostas que indicam que as atividades não estavam munidas de	“Não muito não, pois eu achei que não diferencia muito” (QAPP_KRS)

nenhum tipo especial ou diferente de característica que fizesse com que as discussões se tornassem menos maçante, ou seja, que as atividades não atuaram no sentido de tornar as discussões sobre o conteúdo mais agradáveis ou não acrescentou algum tipo de conhecimento que não poderia ser desenvolvido de outras formas, ou da maneira usual	“Resolver questões tem o mesmo nível de dificuldade, sendo elas online ou fisicamente” (QAPP_MDMC)
<b>Complemento ao material didático:</b> ver descrições anteriores	“Deu uma certa “luz ao conteúdo”, pois temos mais questões para estudar e refazer, mas nada além disso” (QAPP_LHS)
Nível 3	
<b>Nada de excepcional:</b> ver descrições anteriores	“O conteúdo é o mesmo, mas há uma questão específica a ser discutida” (QAPP_EAG)
<b>Diversão:</b> nessa categoria estão reunidas as repostas que indicam que as atividades continham algum elemento relacionado à diversão e isso tornou as discussões menos maçantes	“Considerarei como uma demonstração de aprendizagem com divertimento ...” (QAPP_GCS)
<b>Incentivo à aprendizagem:</b> estão agregadas nessa categoria as respostas que apontam que as atividades incentivaram à aprendizagem de alguma forma e esse processo tornou a abordagem dos conteúdos mais agradáveis	“ajudou na aprendizagem, e, quanto mais se sabe sobre o conteúdo, menos maçante ele se torna” (QAPP_MBA)
Nível 4	
<b>Nada de excepcional:</b> ver descrições anteriores	“Ajudou como atividade extraclasse, porém as aulas continuaram maçantes (Isso não é culpa do professor e sim do assunto)” (QAPP_JAS)
<b>Diversão:</b> ver descrições anteriores	“Você se distrai e resolve de forma mais tranquila” (QAPP_JLC)
<b>Aprendizagem em grupo:</b> ver descrições anteriores	“Sempre discutíamos em grupo o resultado das atividades, assim se tornava menos

	maçante” (QAPP_JKH)
<b>Competição:</b> ver descrições anteriores	“Porque eu tinha um tempo e também por causa da competitividade” (QAPP_NAR)
<b>Lúdico:</b> nessa categoria estão reunidas as respostas que apontam elementos relacionados ao lúdico como os responsáveis por tornar as discussões menos maçantes	“O quiz tornou as discussões mais agradáveis, por cobralas de um jeito “lúdico” dentro do game ...”(QAPP_GS)
<b>Ambiente diferente:</b> essa categoria destina-se a agregar as respostas que afirmam que as atividades foram, de alguma forma, um ambiente diferente do que usualmente se utiliza para abordar conteúdos típicos da disciplina	“Podíamos responder as atividades fora do ambiente de sala de aula” (QAPP_AHS)  “Pois era uma forma diferente de estudar e aprender os assuntos vistos em sala” (QAPP_TCF)
<b>Recompensa:</b> nessa categoria reunimos as respostas que indicam que a recompensa foi o fator que tornou as discussões menos desagradáveis	“Pois elas recompensavam quem estava em dia com o conteúdo” (QAPP_JPDS)
<b>Interatividade:</b> nessa categoria são classificadas as respostas que indicam que a interatividade promovida pelas atividades foi um fator determinante para tornar as discussões mais agradáveis	“Tornou-se mais interativa ...”(QAPP_HCL)
<b>Emoção:</b> agregam-se nessa classificação todas as respostas que indicam que algum tipo de emoção gerada pelas atividades é o responsável por tornar as discussões menos maçantes	“Pois dá emoção falar de uma questão do game, para ver se está correto ou não” (QAPP_SGK)*
Nível 5	
<b>Desafio:</b> essa categoria dedica-se a reunir as respostas que indicam que os desafios apresentados pelas atividades tornaram as discussões mais agradáveis	“As questões eram desafiadoras ...” (QAPP_FAM)
<b>Complemento ao material didático:</b> ver descrições anteriores	“Podendo trazer exemplos a serem discutidos” (QAPP_AFF)

<b>Ambiente diferente:</b> ver descrições anteriores	“É bom diversificar, a mesma rotina de estudos torna-se cansativa e essas mudanças ajudam a descansar a mente” (QAPP_FS)
<b>Interatividade:</b> ver descrições anteriores	“É muito melhor resolver perguntas em um jogo interativo, do que ficar resolvendo listas de exercício que não são nada interativas” (QAPP_GCB)
<b>Incentivo à aprendizagem:</b> ver descrições anteriores	“Os exercícios do quiz fizeram com que alunos que não estudavam, resolvessem exercícios, gerando dúvidas e tornando os conteúdos menos maçantes” (QAPP_NBT)

Fonte: autoria própria

\*Essa resposta muito nos chamou a atenção, pois o respondente utiliza a palavra *emoção*, que é exatamente um dos focos de um *game*, e assim como em um *game*, espera-se que as atividades gamificadas gerem sentimentos, a ponto de construir todo o contexto necessário para o desenvolvimento do estado de fluxo. Além dessa, as respostas que contêm o termo *game* ou lúdico, também, apontam na direção de que as atividades foram eficientes quanto ao propósito de representarem uma atividade gamificada.

A pergunta de número doze teve como finalidade identificar, segundo a visão dos respondentes, quais elementos das atividades foram considerados divertidos, ou que tinham algum tipo de relação com diversão. Para responder a essa pergunta foram apresentadas as seguintes opções: tela inicial (tela de abertura do sistema), *emoctions*, enredo, *feedback* imediato, *avatares*, interação com o sistema e ‘outros’ – os respondentes puderam escolher mais de uma opção - e, em seguida, solicitou-se que os questionados justificassem suas escolhas. O quadro 44 descreve o número de menções recebidas por cada uma dessas alternativas.

**Quadro 44:** Número de citações para alternativa da pergunta 12

Opções	Número de citações
Tela inicial	8
<i>Emotions</i>	10

Enredo	22
<i>Feedback</i> imediato	10
<i>Avatares</i>	29
Interação	8
Outros	1 – Competição e ranking

Fonte: autoria própria

O quadro 44 destaca claramente que a opção '*Avatares*' foi a mais mencionada, seguida pela alternativa 'Enredo' – ambos obtiveram quase o mesmo número de citações. Esse tipo de resultado não nos surpreende, visto que os *avatares* tinham a função de representar os estudantes em uma saga, ou seja, era a forma dos estudantes encarnarem um personagem no enredo proposto pelo sistema digital. Dentre as razões que os respondentes apresentaram para fundamentar suas escolhas a mais citada foi que a evolução dos *avatares* havia despertado algum tipo de curiosidade em saber como seria a forma gráfica que representaria o *avatar* após um processo de evolução e que a evolução dos *avatares* seria uma forma de simbolizar que os estudantes estavam evoluindo em termos de conhecimentos relativos ao conteúdo da disciplina, como ilustram os seguintes excertos: “Evoluir o avatar, e a possibilidade de criar seu próprio avatar, tornaram o jogo mais divertido ...” (QAPP\_GCB); “A evolução dos avatares mostrava a nossa evolução na matéria” (QAPP\_JKH); “A parte dos avatares foi uma das mais divertidas, era ótimo ver eles crescendo, etc. e de certa forma, gera motivação” (QAPP\_LHS); “Divertia passar de fase e ver um novo avatar” (QAPP\_SGK) – essa resposta em especial destaca que o respondente encarou que cada ciclo do *avatar* corresponde a uma fase de um *game* – e “É legal ver a evolução dos avatares conforme as questões são respondidas corretamente” (QAPP\_YI). Além desse tipo de respostas, outra categoria que ocorreu com bem pouca frequência foi a classe de respostas em que o destaque incidu sobre o *feedback* explicativo como sendo uma forma interessante de forma de fazer uma autoavaliação – por exemplo: “*Feedback* imediato muito bom para corrigir o que errou” (QAPP\_CEL). O fato de a atividade proporcionar um ambiente diferente do que é utilizado normalmente para o desenvolvimento dos conteúdos da disciplina foi outro fator que sustentou algumas poucas respostas, como ilustra o excerto a seguir: “Pois estes elementos, fogem da forma usual de apresentação e ensino do cálculo” (QAPP\_GS). Apenas duas respostas sustentaram suas



justificativas comparando o sistema digital com algum tipo de jogo, como ilustrado pelo excerto a seguir: “Pois me lembrou um jogo do estilo RPG, o qual gosto muito” (QAPP\_FS).

Complementando o tópico ‘diversão’, a pergunta de número treze questionou os respondentes sobre em que intensidade as atividades desenvolvidas com o suporte do sistema digital tornaram as discussões sobre os conteúdos relacionados à disciplina mais divertidos. Como em outros casos, essa pergunta foi uma composição de uma escala de diferencial semântico de cinco níveis de graduação – exatamente como em outras perguntas desse tipo - com uma pergunta aberta, que solicitou uma explicação para a opção assinalada. O quadro 45 descreve o número de citações recebidas por cada nível de graduação da escala semântica.

**Quadro 45:** Número de citações para cada nível de graduação da escala semântica da pergunta 13

Opções	Número de citações	Porcentagem correspondente
Nível 1 - Pouco	3	9%
Nível 2	4	13%
Nível 3	9	28%
Nível 4	11	34%
Nível 5 - Muito	5	16%

Fonte: autoria própria

Os números apresentados pelo quadro 45 nos permitem afirmar que cinquenta por cento dos respondentes assinalaram os pontos positivos da escala semântica – os níveis 4 e 5. Cerca de vinte e dois por cento dos questionados optaram pelos pontos negativos da escala semântica – assinalaram os níveis 1 e 2. Uma quantidade que corresponde a vinte e dois por cento dos respondentes se mantiveram na neutralidade apontando o nível três da escala semântica. Um melhor entendimento desses índices pode ser alcançado pela análise das razões apresentadas pelos respondentes como justificativas para suas opções. Nesse caso, não faremos uma análise categorial tão pontual, pois surgiram poucas novas categorias. Alguns questionados simplesmente disseram que as atividades não foram divertidas, como ilustra o excerto a seguir: “Não tornou as discussões divertidas” (QAPP\_CVMV). Outros declararam que as atividades desenvolvidas via sistema digital não difere das usuais, ou seja,

independente do ambiente, continua sendo um processo de solução de exercícios referentes ao conteúdo da disciplina, como ilustra o excerto a seguir: “Resolver questões tem o mesmo nível de dificuldade, independente do método” (QAPP\_MDMC). Como em outras respostas, alguns questionados afirmaram que as atividades tiveram a função de ser um complemento ao material didático, como ilustra o excerto a seguir: “Devido a variedade e quantidade de questões” (QAPP\_ASN). Há, também, respostas que declaram que, independente do método, os conteúdos referentes à disciplina não são suscetíveis de se tornarem divertidos, ou seja, que a complexidade dos conteúdos impossibilita encará-los como divertidos seja qual for o processo que se utilize para desenvolvê-los, como ilustra o excerto a seguir: “Ajudou, porém é complicado fazer a disciplina de cálculo ser divertida. (Isso não é culpa do professor)” (QAPP\_JAS). Já outros respondentes afirmaram que a diversão está relacionada com o fato de as atividades terem sido desenvolvidas em um ambiente – sistema digital – diferente dos que são normalmente utilizados para o desenvolvimento da disciplina, com ilustra o excerto a seguir: “Se tornaram um meio diferente de como estudar tal disciplina, tornando interessante” (QAPP\_PHCM). Finalizando, alguns questionados se fundamentaram em características típicas de um *game*, tais como *avatares*, pontuação, enredo e *ranking* como base para justificar que as atividades foram divertidas.

As atividades realizadas com o suporte do sistema foram planejadas para serem desenvolvidas individualmente e sem a presença do professor. As três perguntas que seguem estão relacionadas a esse tema. A pergunta de número quatorze questiona os respondentes sobre se os estudantes recorreram a outros colegas para discutir a solução das questões, em que intensidade isso ocorreu e por que. Essa pergunta é uma composição de uma escala de diferencial semântico com cinco níveis de graduação, seguida por uma solicitação de explicações. O quadro 46 descreve o número de menções que cada nível da escala semântica recebeu.

**Quadro 46:** Número de citações para cada nível de graduação da escala semântica da pergunta 14

Opções	Número de citações	Porcentagem correspondente
Nível 1 - Pouco	2	6%
Nível 2	3	9%
Nível 3	2	6%

Nível 4	7	23%
Nível 5 - Muito	18	56%

Fonte: autoria própria

Os números descritos no quadro 46 evidenciam claramente que a maioria – cerca de setenta e nove por cento – dos respondentes recorreram a algum tipo de apoio, pois assinalaram as opções positivas da escala semântica – as graduações 4 e 5. Poucos questionados optaram por não recorrer a algum tipo de auxílio – apenas seis por cento citaram o nível um, dois ou três da escala semântica. A seguir apresentaremos uma análise categorial das justificativas indicadas pelos respondentes para aprofundar o nível de compreensão das informações numéricas. Conferir/comparar as respostas é base da maioria das justificativas. Isso não significa que os estudantes resolveram as questões em conjunto. Antes, representa que após solucionar as questões individualmente, os estudantes recorreram a algum colega para simples confirmação dos resultados obtidos, como ilustram os excertos a seguir: “Sempre antes de confirmar a resposta, eu conferia com alguém ou mais de uma pessoa para ter certeza que não cometi nenhum erro” (QAPP\_GFV) e “Sempre conferi com mais de uma pessoa o resultado para não errar” (QAPP\_JKH). Alguns pouco questionados afirmaram que a solução das questões foi feita em grupo, ou seja, a solução das questões foi desenvolvida com o apoio de outros estudantes ou em conjunto com outros discentes da turma, como ilustra o excerto a seguir: “Grande parte das questões foram resolvidas em grupo de até 3 pessoas” (QAPP\_NBT). Em outras respostas os questionados afirmaram que a motivação que os levou a buscar algum tipo de apoio foi a pontuação. Segundo eles, a pontuação é muito importante, então eles tinham que registrar uma resposta correta para obter os tão desejados pontos resultantes do bom desempenho na tarefa, como ilustra o excerto a seguir: “Pois era importante cada ponto” (QAPP\_JPDS). As justificativas dos estudantes que afirmaram não ter recorrido a algum colega de turma basearam-se em falta de tempo ou no fato de buscarem auxílio junto ao professor, em algum tipo de material didático, que inclui os materiais digitais disponíveis na rede mundial de computadores, ou algum tipo de instrutor – na UDESC existe o programa de monitoria, em que estudantes dos diversos cursos, aprovados na referida disciplina, disponibilizam horários para atender outros estudantes, com a finalidade de sanar dúvidas -, como ilustra o excerto a seguir: “Por preferir estudar com materiais e tirar dúvidas com o professor, quando houve dúvidas eu tirei com meus colegas ou na internet” (QAPP\_GCS).

A pergunta de número quinze questionou os respondentes se a ausência do professor durante a realização das atividades desenvolvidas com o suporte do sistema prejudicou de alguma forma. Para responder a essa pergunta, os respondentes deveriam optar por um dos níveis de uma escala semântica composta por cinco níveis de graduações. Em seguida, por meio de uma pergunta aberta, solicitou-se que os questionados apresentassem motivos para suas escolhas. O quadro 47 descreve o número de citações que cada nível da escala semântica recebeu.

**Quadro 47:** Número de citações para cada nível de graduação da escala semântica da pergunta 15

Opções	Número de citações	Porcentagem correspondente
Nível 1 - Pouco	14	44%
Nível 2	11	34%
Nível 3	4	13%
Nível 4	3	9%
Nível 5 - Muito	0	0%

Fonte: autoria própria

Os números apresentados no quadro 47 evidenciam que cerca de setenta e oito por cento dos respondentes assinalaram as opções 1 e 2 da escala semântica. Isso significa que, segundo a visão desses respondentes, a ausência do professor pouco prejudicou no desenvolvimento das atividades. Apenas quatro dos trinta e dois questionados optaram pela alternativa que corresponde ao nível três da escala semântica. Para estes, a ausência do professor foi sentida com maior intensidade. Nove por cento dos questionados, ao assinalar a opção quatro da escala semântica, declaram que a ausência do professor teve uma influência negativa considerável. Uma melhor compreensão desses resultados é obtida por meio de uma análise categorial. O quadro a seguir apresenta as categorias que emergiram, uma breve descrição de cada categoria, acompanhada de alguns excertos exemplificadores.

**Quadro 48:** Análise categorial das respostas apresentadas à pergunta 15

Nome da categoria: breve descrição	Excertos exemplificadores
Nível 1	
<b>Sanar as dúvidas por outros meios:</b> nessa categoria estão reunidas as respostas que indicam além de recorrer ao auxílio do professor, há outros meios de sanar dúvidas - pesquisando na internet, com o apoio de algum colega de turma ou consultando um monitor	<p>“Por preferir estudar com materiais e tirar dúvidas com o professor, quando houve dúvidas eu tirei com meus colegas ou na internet” (QAPP_GCS)</p>
<b>Discussões em sala de aula:</b> essa categoria dedica-se a agregar as respostas que sugerem que os estudantes atingiram um nível satisfatório de entendimento com as discussões feitas em sala de aula, logo as atividades passaram a ser somente uma prática do conteúdo desenvolvido em sala de aula	<p>“Porque as explicações em sala de aula eram muito suficientes” (QAPP_AHS)</p>
Nível 2	
<b>Semelhança com o contexto de uma avaliação formal:</b> estão aqui classificadas as respostas que comparam as atividades com um momento de uma avaliação formal, em que o acesso ao professor para sanar dúvidas não é permitido	<p>“Penso que interessante não ter o professor, pois em uma prova não temos” (QAPP_HCL)</p>
<b>Dificuldade de entendimento/solução das questões:</b> essa categoria dedica-se a reunir as respostas em que os questionados afirmam terem encontrado algum tipo de dificuldade no entendimento das questões ou no processo de solução	<p>“Em algumas questões senti dificuldade de compreendê-las, por isso a presença do professor seria interessante” (QAPP_JKH)</p>
<b>Sanar as dúvidas por outros meios:</b> ver descrições anteriores	<p>“Quando eu tinha dúvidas a respeito da questão, tinha auxílio dos colegas de classe” (QAPP_CVMV)</p>
Discussões em sala de aula como excelente	<p>“Pois a explicação da matéria em sala de aula</p>

apoio: ver descrições anteriores	foi muito boa” (QAPP_SGK)
Nível 3	
<b>Dúvidas específicas:</b> nessa classe estão reunidas as respostas que indicam que não houve dúvidas abrangentes e sim em pontos e momentos bem específicos	“para duvidas do momento a ausência foi prejudicial” (QAPP_JLC)
Facilidade sanar dúvidas com o professor: estão reunidas nessa categoria as respostas que sugerem que sanar dúvidas com o professor é melhor e que é um processo que facilita a superação das dúvidas e solução dos exercícios	“Tirar dúvidas com o professor sempre facilita a resolução” (QAPP_MDMC)
<b>Dificuldade de entendimento/solução das questões:</b> ver descrições anteriores	“Só era difícil iniciar a resolução” (QAPP_HP)
Nível 4	
<b>Dificuldade de acesso a auxílio:</b> nessa categoria estão agregadas as respostas em que o questionado afirma não ter fácil acesso a algum tipo de auxílio, ou desconhecer meios de sanar suas dúvidas	Pois dado um exercício qualquer que não sabia responder, ficava com muita duvida e não sabia a quem recorrer (QAPP_ASN)
<b>Dificuldade de entendimento/solução das questões:</b> ver descrições anteriores	“Era complicado iniciar a solução” (QAPP_JPDS)

Fonte: autoria própria

A décima sexta pergunta versou sobre o quanto foi prejudicial desenvolver as atividades individualmente, pois o objetivo foi complementar a investigação sobre se o processo de aprendizagem foi eficaz quando as atividades eram desenvolvidas individualmente. Para compor essa pergunta foi utilizada uma escala de diferencial semântico com cinco níveis de graduação, juntamente com uma questão aberta, em que se solicita explicações para a escolha da opção assinalada na escala de diferencial semântico. O quadro 49 descreve o número de menções recebidas por cada nível de graduação da pergunta.

**Quadro 49:** Número de citações para cada nível de graduação da escala semântica da pergunta 16

Opções	Número de citações	Porcentagem correspondente
Nível 1 - Pouco	13	41%
Nível 2	6	19%
Nível 3	9	28%
Nível 4	4	12%
Nível 5 - Muito	0	0%

Fonte: autoria própria

Observando os índices resultantes pode-se afirmar que cerca de sessenta por cento dos respondentes declararam que o prejuízo foi pouco, pois assinalaram as opções 1 e 2 da graduação da escala semântica. Surpreendeu-nos que nove dos respondentes – aproximadamente vinte e oito por cento - declararam que desenvolver individualmente as atividades foi relativamente prejudicial, indicando o nível três da graduação da escala semântica. O mesmo ocorreu com os pontos positivos da escala – nesse caso, o nível 4 da graduação da escala semântica -, que recebeu quatro menções. Uma análise categorial das justificativas apresentadas à pergunta deve ser realizada a fim de atingir uma compreensão mais profunda desses resultados. O quadro 50 descreve as categorias que surgiram dessa análise, juntamente com uma breve descrição de cada classe e alguns excertos exemplificadores.

**Quadro 50:** Análise categorial das respostas apresentadas à pergunta 16

Nome da categoria: breve descrição	Excertos exemplificadores
Nível 1	
<b>Estudos constantes:</b> essa classe dedica-se a reunir as respostas em que o questionado afirma que os estudos constantes foram satisfatoriamente eficazes, a ponto de não necessitar de algum tipo de auxílio na resolução das questões	“Como o meu ritmo de estudo é frequente, o fato de realizar as questões individualmente não afetou o desempenho” (QAAP_AHS)

<p><b>Atividades equilibradamente complexas:</b> nessa categoria estão agregadas as respostas que indicam que o grau de complexidade era equilibrado, de forma que o respondente não encontrou dificuldades em resolver as questões individualmente</p>	<p>“Não eram questões extremamente complexas” (QAAP_EAG)</p>
<p><b>Autonomia:</b> as respostas reunidas nessa categoria são aquelas em que o questionado declara que há momentos em que o aprendiz tem que ter algum grau de autonomia quanto a sua aprendizagem, estudos pessoais e desenvolvimento de uma pesquisa acadêmica, ou seja, algumas tarefas acadêmicas precisam ser desenvolvidas individualmente mesmo</p>	<p>“A minha opinião, o quis tinha um caráter individual, então era para ser realizado individualmente” (QAAP_FAM)</p> <p>“na hora da prova estamos individual ou seja isso ajuda a estudar e fazer sozinho” (QAAP_JLC)</p> <p>“Acredito que pelo contrário, me incentivou a ir atrás da resposta” (QAAP_JLC)</p>
<p><b>Resolução colaborativa:</b> nessa categoria estão reunidas as respostas em que fica claro que, apesar da proposta de desenvolvimento individual, o respondente buscou auxílio para realizar as tarefas, seja com o apoio de algum colega de turma, de um instrutor, ou algo do tipo</p>	<p>“Eu utilizei o método de estudo em grupo para resolver as questões ...” (QAAP_GCB)</p>
<p><b>Sem motivos explícitos:</b> nessa categoria estão reunidas as respostas em que o questionado não apresentou nenhum motivo aparente para afirmar que o desenvolvimento individual das atividades não prejudicou</p>	<p>“Não vejo nada que prejudique nisso” (QAAP_FS)</p>
<p><b>Sanar as dúvidas por outros meios:</b> ver descrições anteriores</p>	<p>“Não prejudica pois temos colegas e a internet para nos ajudar quando não conseguimos responder alguma questão” (QAAP_YI)</p>
<p>Nível 2</p>	
<p><b>Maior dificuldade:</b> essa classe destina-se a agregar as respostas em que o questionado afirma que não prejudicou, simplesmente</p>	<p>“não prejudicou, mas tornou um pouco mais difícil” (QAAP_MBA)</p>



dificultou o processo de solução de questões que versam sobre os conteúdos típicos da disciplina	
<b>Autonomia:</b> ver descrições anteriores	“Pois o estudo individual é sempre mais fácil” (QAAP_AFF)
<b>Dificuldade de entendimento/solução das questões:</b> ver descrições anteriores	“O início momento e que não dá pra conversar tirar dúvidas, nos momentos que não se entende o que a questão pede” (QAAP_KRS)
<b>Resolução colaborativa:</b> ver descrições anteriores	“Não prejudicou, pois as atividades acabaram não sendo tão individuais” (QAAP_CVMV)
<b>Sanar as dúvidas por outros meios:</b> ver descrições anteriores	“Não houve muita prejudicação por haver auxílios como a internet para ajudar” (QAAP_PHCM)
Nível 3	
<b>Complexidade dos conteúdos:</b> essa categoria reuni as respostas nas quais o questionado se refere ao grau de complexidade dos conteúdos desenvolvidos na disciplina como justificativa para o nível de dificuldade em realizar as atividades individualmente	“Pelos assuntos com graus de dificuldade grande” (QAAP_GFFO)
<b>Insegurança:</b> nessa categoria estão agregadas as respostas que indicam que o questionado não tem segurança de seus conhecimentos referentes aos conteúdos da disciplina, logo isso gerou certo nível de desconforto e dificuldade	“A maior parte das atividades eu fui capaz de resolver sozinho, mas a falta de um grupo dá uma certa insegurança a respeito da resposta final” (QAAP_NBT)
<b>Autoavaliação:</b> ver descrições anteriores	“Foi pouco prejudicial, pelo fato de servir para avaliar o MEU desempenho” (QAAP_JPDS)
<b>Dificuldade de entendimento/solução das questões:</b> ver descrições anteriores	“Pois em alguns momentos, tive dificuldade de resolver sozinho algumas questões” (QAAP_GS)
<b>Resolução colaborativa:</b> ver descrições anteriores	“Mesmo desenvolvendo individualmente as questões, ocorreu a interação com outros colegas” (QAAP_JAS)

Nível 4	
<b>Complexidade dos conteúdos:</b> ver descrições anteriores	“Pelos assuntos com graus de dificuldade grande” (QAAP_GFV)
<b>Dificuldade de entendimento/solução das questões:</b> ver descrições anteriores	“Muitas vezes não sabia começar” (QAAP_HCL)
<b>Insegurança:</b> ver descrições anteriores	“Senti muita dificuldade em resolver as questões sozinha por medo de estar errando” (QAAP_JKH)
<b>Resolução colaborativa:</b> ver descrições anteriores	“Pois as vezes tinha dificuldade e um colega de classe sabia fazer a questão” (QAAP_ASN)

Fonte: autoria própria

Finalizando esse questionário, a pergunta de número dezessete é uma questão aberta, na qual os respondentes foram exortados a se expressarem livremente sobre como foi a experiência com as atividades desenvolvidas com o suporte do sistema digital. As declarações apresentadas pelos respondentes acabaram por corroborar a maioria das informações elencadas na forma de categorias que emergiram das respostas dadas a outras perguntas. Por isso, diferentemente de antes, não faremos uma categorização rigorosa. Antes, apresentaremos algumas reflexões gerais sobre as informações coletadas por esse questionamento. Apenas um dos respondentes afirmou ser sentir prejudicado com as atividades, em função das dúvidas enfrentadas na solução das questões propostas pelas atividades. Quase que a totalidade dos participantes afirmou que a experiência foi boa, expondo suas justificativas. Dentre os motivos apresentados pelos respondentes destacamos o fato de as atividades e o sistema digital terem funcionado como um mecanismo e um ambiente diferente daquele que normalmente é utilizado para abordar os conteúdos relativos à disciplina. Relacionado ao sistema digital e utilização de recursos digitais, os questionados salientaram o dinamismo, ou seja, que as atividades estavam munidas de mecanismos que imprimiram um ritmo dinâmico aos estudos. Além disso, o *feedback* explicativo ter sido fornecido imediatamente após a finalização da tarefa foi importante, pois, dentre outros motivos, eles foram uma forma de autoavaliação. Quanto ao estímulo aos estudos, merecem destaque a evolução dos *avatares* e a recompensa na forma de pontuação – que seria convertida em nota acadêmica. Muitos dos questionados declaram que ver a evolução dos *avatares* foi um fator de grande motivação para responder corretamente as questões, o que implica em

preparação prévia, ou seja, antes de desenvolver a solução de uma questão os estudantes faziam algum tipo de revisão do conteúdo discutido em sala de aula, ou pesquisa sobre assuntos relacionados aos conteúdos da disciplina – isso evidencia que estudos pessoais foram intensificados ou tornaram-se mais constantes. A recompensa na forma de pontuação foi outro ponto bastante mencionado pelos participantes. Nesse caso, a recompensa é uma motivação do tipo extrínseca, ou seja, mobiliza a motivação extrínseca. Outro dispositivo bem mencionado foi o *ranking*. Em verdade, esse item veio sempre relacionado à competição. De fato, o *ranking* é um dispositivo que aguça a competição, pois, muitos dos participantes expressaram o desejo de estarem entre os primeiros na classificação geral, isto é, a competição ficou mais acirrada por conta do *ranking*, e para atingirem as melhores colocações na tabela de classificação, cada estudante deveria responder corretamente as questões, o que implica em aumentar ou intensificar os estudos pessoais. Ainda sobre as atividades, outra característica citada foi a diversão. Segundo alguns questionados, a evolução dos *avatares*, a competição/*ranking*, o fato das questões serem equilibradamente desafiadoras, o dinamismo das atividades e a interação, dentre outras, fez com que as atividades fossem divertidas e gerasse algum prazer nos estudos. Alguns dos participantes destacaram que as limitações de tempo impostas pelo sistema digital foram forte incentivadoras aos estudos. Além disso, outros respondentes declaram que as atividades auxiliaram na aprendizagem, pois cada atividade foi encarada como um complemento ao material didático. Deixamos uma resposta para última análise propositadamente, pois essa resposta relaciona claramente as atividades a um jogo, como ilustrado a seguir: “Adorei o quis, ideia muito boa para envolver os alunos com os assuntos estudados em sala e fazer com que eles sintam-se em um jogo” (QAPP\_FS). Observando essa resposta fica claro que o respondente se refere a envolver os estudantes por meio de atividades com características típicas de um jogo. O termo ‘envolver’ pode ser ressignificado e traduzido por engajamento. Isso evidencia que as atividades de fato foram engajantes e que as tarefas desenvolvidas com o suporte do sistema digital realmente se aproximaram das atividades desenvolvidas em um jogo, ou seja, as atividades fizeram, de fato, o papel de atividades gamificadas. Naturalmente esse tipo de conclusão não se baseia somente nas informações contidas nessa resposta. Antes, é uma composição das diversas citações dos respondentes – diversão, interação, competição, *ranking*, recursos digitais, *feedback* imediato, recompensa e desafio, dentre outros atributos mencionados pelos questionados nas diversas respostas apresentadas nesse questionário.



## Conclusões

As reflexões a seguir referem-se às conclusões acerca do desenvolvimento da pesquisa, das conclusões decorrentes da análise da observação das atividades desenvolvidas em sala de aula e das análises resultantes das respostas apresentadas ao questionário sobre as atividades desenvolvidas em sala de aula, finalizando com as inferências oriundas das análises relacionadas às respostas obtidas pelo questionário que versa sobre as atividades realizadas com o suporte do sistema digital. A exposição dessas conclusões seguirá um formato que pretende responder às perguntas concebidas na ocasião do planejamento dessa pesquisa, e que nortearam toda a investigação.

O desenvolvimento dessa pesquisa seguiu o curso esperado, pois seu planejamento, o que inclui um cronograma de atividades, estava bem fundamentado. Planejar e conceber atividades gamificadas com objetivos instrucionais é uma tarefa árdua e complexa. No caso dessa pesquisa, o objetivo central foi elaborar atividades gamificadas para abordar conteúdos acadêmicos referentes ao nível universitário. Há uma enorme “dificuldade de fazer o jogador entrar no “círculo mágico” quando o jogo tenha outras finalidades que não o entretenimento” (Santaella, Nesteriuk & Fava, 2018, p. 15), e esse é exatamente o caso das atividades gamificadas propostas nessa pesquisa, ou seja, o foco das atividades foi a aprendizagem e não o entretenimento.

Superar o desafio de propor atividades gamificadas com fins instrucionais que sejam eficazes quanto a fazer com que os estudantes atinjam o estado de fluxo demanda muito trabalho. De acordo com o que foi observado durante as atividades desenvolvidas em sala de aula e conforme as respostas apresentadas pelos questionados, podemos afirmar que vencemos esse desafio. As atividades implementadas nessa pesquisa podem ser consideradas genuinamente gamificadas, com fins instrucionais e que conduziram os estudantes a um grau considerável de engajamento. Naturalmente, isso foi fruto de muita dedicação, cujo trabalho se concentrou com maior ênfase na etapa de estudos preparatórios e planejamento das atividades. O primeiro passo foi dedicar muito tempo à leitura de publicações científicas que versam sobre o tema, e buscar, por meio dessas leituras, formatar uma base teórica sólida, que fizesse com que os pesquisadores mergulhassem profundamente no assunto e obtivessem conhecimentos detalhados tanto sobre o *game* - sobre seus componentes, suas mecânicas e dinâmicas -, quanto sobre o processo de *Gamification* – tudo o que envolve esse processo. Em sequência, a próxima etapa concentrou-se no planejamento das atividades gamificadas, que deve ser elaborado à luz dos preceitos que estabelecem fases essenciais para a arquitetura das atividades:

conhecer com bastante profundidade o público ao qual as atividades se destinam; estabelecer com extrema clareza os objetivos de aprendizagem; determinar as ferramentas e os mecanismos que melhor se adequam ao propósitos educacionais; conceber um protótipo e testá-lo exaustivamente até obter um produto apropriado aos objetivos traçados inicialmente. Um ponto importante nessa fase é ponderar com muita cautela sobre as ferramentas e os mecanismos típicos dos *games* que devem ser colocados em prática com a finalidade de gerar *loops* de engajamento e conduzir os estudantes ao estado de fluxo.

Como se espera de qualquer pesquisa, essa investigação apesar de bem planejada, teve momentos de percalços. O tempo foi o fator de maior preocupação. Sabendo das datas a serem cumpridas, os pesquisadores se dedicaram com afinco a todas as etapas de desenvolvimento da investigação, porém o tempo parecia faltar, até mesmo porque o doutorando encontrou-se na maior parte do tempo em uma situação de exercício da docência e desenvolvimento das atividades de doutoramento em paralelo. Além disso, todo o processo de fundamentação teórica foi trabalhoso, visto que as literaturas acerca do assunto ainda são escassas e não se enquadram plenamente ao objeto de estudo proposto nessa pesquisa – em sua maioria, as literaturas versam sobre *games* e *Gamification*, pouco falam sobre atividades gamificadas com fins didáticos e tratam com muito menos intensidade das atividades gamificadas que abordam conteúdos acadêmicos universitários. Junta-se a isso a falta de conhecimentos na área da informática e a impossibilidade de montar uma equipe de pesquisadores/desenvolvedores devidamente eclética, em função da falta de financiamento desse projeto.

Com relação às análises resultantes das observações, podemos afirmar que, mesmo sem a presença de recursos digitais, ambas as atividades apresentaram características que podem ser consideradas como atributos de uma atividade gamificada – nesse caso, seria mais adequado chamá-las de atividades acadêmicas gamificadas, pois foram desenvolvidas em um espaço/ambiente educacional e tinham como foco a abordagem de conteúdos acadêmicos de nível superior. Decorre disso que os recursos digitais não são indispensáveis quando se trata de propor uma atividade gamificada. Como mencionado anteriormente, a ideia é aplicar os conceitos, elementos, mecânicas e dinâmicas implícitos na atividade de jogar um *game* como base para conceber uma atividade gamificada, e para esse fim os recursos digitais não são necessários. O conto utilizado para gerar um enredo foi um fator importante, pois inseriu os estudantes em um mundo fantasioso, ou seja, gerou todo o contexto de um ambiente fictício, em que os estudantes assumiram o papel de um personagem

e tinham missões a cumprir. As tarefas exigiam que os discentes obtivessem o conjunto de itens e pudessem arquitetar a correta composição de tais itens a fim de elucidar um enigma – no caso da primeira atividade o enigma consistia em determinar quem era o assassino e na segunda atividade era determinar qual era a mensagem. Naturalmente, foi necessário algum esforço para obter os itens, que nesse caso refere-se a resolver corretamente as questões que o doutorando propôs. Além disso, cada questão foi elaborada de forma que o grau de dificuldade das tarefas aumentasse gradativamente, como costuma ocorrer no caso de um *game* conforme o jogador avança de um nível para o próximo. Logo, os estudantes foram confrontados com missões desafiadoras, mas ao nível dos seus conhecimentos. Ainda mais, as soluções das questões resultaram de um trabalho em grupo, o que possibilitou a qualquer estudante contribuir com seus conhecimentos. Então, de uma forma ou de outra, as respostas às questões estavam ao alcance de todos. A dinâmica estabelecida pelo término de uma questão e o enfretamento causado por uma nova questão foi planejado para funcionar como picos de tensão e tédio, a fim de produzir o estado de fluxo, que pode ser percebido pelas demonstrações das emoções provocadas pelas atividades. A presença de um sistema de pontuação, de um dispositivo de *feedback* imediato – que se operacionalizou na figura do doutorando - e de um *ranking* – mesmo que não formal – muniram a atividade de mais elementos típicos de um *game*, que no fundo são estruturas fortemente utilizadas para gerar os *loops* de engajamento. As demonstrações de envolvimento, de interesse e de disposição dos estudantes em participar das atividades evidenciam que os *loops* de engajamento atingiram seus objetivos. O forte desejo pela vitória ou de estar nas primeiras posições do *ranking*, evidente em todos os participantes, é um indicio que a motivação intrínseca, incitada pela competição, atingiu níveis elevados. Quanto à motivação extrínseca, pode-se afirmar que essa foi aguçada pela possibilidade de obter pontos como gratificação por tarefas cumpridas a contento – lembrando que essa pontuação, somada às oriundas das demais atividades, foi convertida em nota acadêmica, o que denota que a pontuação obtida na atividade se tornou uma gratificação real. As evidências e as categorias elencadas durante o processo de análise das respostas apresentadas pelos respondentes ao questionário sobre as atividades desenvolvidas em sala de aula nos permitem afirmar que as atividades foram encaradas pelos respondentes como uma atividade gamificada, com foco na aprendizagem de um conteúdo científico específico. De fato, observando as respostas nota-se facilmente a menção a elementos tais como a competição, referindo-se a um fator motivador; a interação – em que os estudantes são os centralizadores das ações -; a presença de regras; de *feedback* imediato; de enredo, associado ao processo de evasão da vida real, que se articula, de

alguma forma, com a diversão<sup>59</sup>; da curiosidade; de recompensas; de desafios e de colaboração. Todos esses elementos compõem a concepção de um *game*. Junta-se a isso a utilização de algumas expressões do tipo *game*, jogo e lúdico na composição de algumas respostas. Percebe-se claramente que, segundo os respondentes, os mecanismos e dispositivos implementados durante as atividades geraram *loops* de engajamento e promoveram uma dinâmica de sentimentos e emoções típicas do estado de fluxo<sup>60</sup>. Todos esses fatores são fortes indícios que, de fato, as atividades atingiram o propósito de serem atividades gamificadas. Em síntese, sob a ótica dos participantes, as atividades desenvolvidas em sala de aula estavam equipadas com componentes, mecânicas e dinâmicas dos *games*, articulados de forma a criar *loops* de engajamento e produzir condições para o desenvolvimento do estado de fluxo, o que nos leva a concluir que as atividades foram consideradas como atividades gamificadas de fato.

Outro ponto merecedor de destaque foi a presença do doutorando no papel de instrutor durante a atividade. Os estudantes solicitaram orientações do doutorando quanto aos conteúdos acadêmicos sobre os quais as atividades versaram e quase não questionaram sobre os procedimentos referentes à atividade em si. Isso indica que, de fato, uma atividade gamificada que se presta a ser instrutiva deve contar com algum tipo de elemento que funcione como instrutor. Porém nos ficou claro que a orientação se referiu mais ao conteúdo da disciplina, ou da instrução, do que aos procedimentos relativos à atividade, que, em geral, foram apresentados de forma clara e objetiva. Ou seja, a presença de algum tipo de instrutor é um fator muito positivo quando se trata de propor uma atividade gamificada com fins educacionais. Porém, esse instrutor deve agir de maneira minimamente intrusiva, ou seja, deve atuar quando solicitado e como se trata de uma atividade com foco na aprendizagem, a orientação apresentada pelo ‘instrutor’ não deve conter uma solução pronta, antes de ser implementada de forma a induzir os orientados à busca da solução, ou seja, os orientados devem ser exortados por meio de sugestões do instrutor a pesquisar e pensar sobre a solução. No caso dessas atividades, o papel do professor centrou-se no planejamento e concepção de tudo que envolve as atividades, e na função de fornecer o *feedback* imediato e orientativo. Logo, a presença do professor durante a realização de uma atividade desse tipo é imprescindível, como projetista e, principalmente, como figura por meio da qual se instrumentaliza algum tipo de *feedback*. A intervenção do professor

---

<sup>59</sup> Segundo Santaella, Nesteriuk e Fava (2018, p. 12), “A pessoa se diverte se deslocando das tarefas árduas do dia a dia para exercer algo que é de sua própria vontade”. Percebe-se então uma conexão bem articulada entre a evasão da vida real e a diversão.

<sup>60</sup> O entretenimento, o alto interesse pela atividade e a imersão causada pela atividade, também, se relacionam com o estado de diversão (Santaella, Nesteriuk & Fava, 2018).



deve ocorrer quando solicitada e suas orientações deve seguir caminhos nos quais a solução da tarefa não seja prontamente apresentada. Antes, deve direcionar os orientados de forma a conduzi-los à reflexão sobre os possíveis meios de encontrar uma solução, ou seja, o foco das intervenções deve ser mais do que incentivá-los a implementação de algum tipo de método, antes deve ser o de exortar os estudantes à abstração dos conceitos. Em termos conclusivos, de acordo com a perspectiva dos respondentes, a presença de um instrutor em uma atividade gamificada é de suma importância e seu papel deve ser de orientador, ou seja, indicar os caminhos a serem seguidos e dar o devido suporte, mas deixar que os estudantes percorram os caminhos.

Sobre a relação entre as atividades gamificadas e a aprendizagem, as análises nos permitem aferir que as atividades atuaram de maneira positiva nesse sentido, pois foram dispositivos que incentivaram os estudos pessoais, ou, pelo menos, fizeram com que os estudantes alterassem sua rotina de estudos, e, também, foram encarados como procedimentos por meio dos quais os estudantes desenvolveram habilidades típicas de um especialista na solução de problemas. Além disso, as atividades desempenharam o papel de um mecanismo de autoavaliação, o que os conduziu os estudantes a perceberem suas deficiências, levando-os a buscar sanar tais deficiências, seja por meio de estudos pessoais ou recorrendo ao auxílio de algum tipo de instrutor. Isso implica em aprendizagem, de alguma forma, já que os estudos pessoais têm a importante função de serem um dispositivo de internalização dos conteúdos. A disposição dos estudantes, a forma como eles reagiram a todas as tarefas propostas nas atividades e a demonstração de interesse por uma maior frequência de realização atividades desse tipo indica que as atividades realmente exerceram algum poder de atração, no sentido de fazer com que os estudantes se interessassem pelos conteúdos da disciplina e pelas atividades em si. Nesse contexto, do ponto de vista dos respondentes, as atividades gamificadas propostas nessa investigação incidiram positivamente no processo de aprendizagem.

Quanto ao questionário que versou sobre as atividades desenvolvidas com o suporte do sistema digital, as conclusões se assemelham às resultantes das análises baseadas nas respostas apresentadas ao questionário sobre as atividades desenvolvidas em sala de aula. A composição das respostas está repleta de expressões que se relacionam com os componentes, as mecânicas e as dinâmicas típicas de um *game*, tais como competição, *ranking*, evolução dos *avatares*, diversão, emoção, enredo, recursos digitais e recompensas, dentre outros. Todos esses elementos foram citados em um contexto e de forma que nos permite aferir que as atividades estavam munidas de *loops* de

engajamento e de um processo dinâmico que conduziu ao estado de fluxo. Isso é um forte indicio que as atividades cumpriram o papel de serem atividades gamificadas.

A disposição dos estudantes em acessar o sistema para responder as questões denota que as atividades – ou que o sistema, pois, nesse caso, não há como distinguir as atividades do sistema digital, visto que o sistema digital foi utilizado para operacionalizar as atividades – realmente despertaram o interesse dos estudantes, tanto para as atividades, quanto para os conteúdos desenvolvidos na disciplina. Logo, podemos aferir que as atividades foram eficazes quanto a atrair a atenção dos estudantes.

Um dos itens do sistema que atuou com maior eficácia no sentido de incentivar os estudantes ao uso do sistema e desenvolvimento das atividades foi o *feedback* explicativo, que foi utilizado com intensidade pelos estudantes como complemento ao material didático, na forma de exercícios extras. Além disso, ainda sobre a atuação do sistema na aprendizagem dos estudantes, verifica-se que as atividades/sistema digital exerceram alguma influência nos hábitos de estudos pessoais dos discentes, como intensificador dos estudos pessoais, ou no sentido de tornar os estudos pessoais mais constantes, ou até mesmo por ser um ambiente diferenciado no qual os conteúdos da disciplina foram abordados. Todos esses fatores incidem fortemente e positivamente na aprendizagem dos estudantes.

Em relação à ausência do professor durante a realização das atividades desenvolvidas com o suporte do sistema digital, podemos afirmar que tal não prejudicou o desenvolvimento das atividades, tão pouco a aprendizagem. De fato, muitas declarações apresentadas pelos respondentes indicam que os estudantes têm autonomia e desenvoltura suficientes para buscarem auxílio por outros meios que não seja a orientação do professor – buscar materiais didáticos disponíveis na *internet*, procurar o auxílio de um colega de turma, ou recorrer a algum tipo de instrutor, como um monitor, por exemplo. É importante salientar que a ausência do professor implica que não há como o docente intervir direta ou incisivamente no desenvolvimento das atividades. Convém destacar que mesmo nesse tipo de configuração – em que o professor não está presente durante a realização das atividades - a presença e atuação do professor ocorrem de forma indireta. De fato, é o professor que introduz e discute o assunto em sala de aula, ou seja, a base da aprendizagem é construída pelo professor, por meio das explicações e orientações dadas em sala de aula. Munidos dessa base os estudantes têm condições de prosseguir de forma mais autônoma, ou seja, estão aptos a buscarem auxílio em outros materiais didáticos ou em outras fontes de apoio. Além disso, no caso dessa pesquisa, foi o doutorando, no

papel de professor responsável pela disciplina, quem planejou, concebeu e implementou as atividades, incluindo a elaboração das questões que foram postadas no sistema digital. Então, o professor tem um papel fundamental nesse tipo de atividade, pois é ele quem determina todo o direcionamento que as atividades seguiram, além de traçar todos os objetivos de aprendizagem visados pelas atividades, de acordo com sua turma de estudantes. Então, mesmo que não presente no desenvolvimento das atividades, o professor influi indiretamente no bom desenvolvimento das tarefas propostas pelas atividades.

Naturalmente, todas as reflexões descritas anteriormente não se aplicam a todos os estudantes que participaram das atividades e não significa que todos os fatores atingiram seu nível máximo de atuação e efetividade para todos os estudantes, afinal eles são indivíduos, cada qual com suas peculiaridades e visão própria do mundo e dos fenômenos. Assim sendo, cada um tem uma maneira própria de se relacionar com esse tipo de atividade, o que, conseqüentemente, resulta em impressões singulares. Ou seja, essas conclusões referem-se a um grupo muito específico de pesquisados, o que impossibilita que os resultados aqui obtidos sejam generalizados. Porém, no apanhado geral, podemos afirmar que as atividades propostas – as desenvolvidas em sala de aula e as realizadas com o suporte do sistema digital – foram bastante efetivas quanto aos seus propósitos. Isto é, podemos considerá-las como atividades gamificadas, que despertaram o interesse dos estudantes para as atividades e para os conteúdos da disciplina e que promoveram ou incentivaram a aprendizagem. O papel do professor é importante, pois é ele que elabora as atividades e orienta os estudantes. A intervenção do professor durante a realização de uma atividade gamificada depende de alguns fatores. Em verdade, essa intervenção deve ocorrer quando solicitada pelos participantes e as orientações do professor devem ser implementadas de forma que os estudantes sejam conduzidos a pensar sobre a resposta e não de maneira a apresentar a solução pronta, pois apresentar a solução acabada não faz com que os estudantes desenvolvam plenamente os raciocínios requeridos pela solução de uma questão.

Mediante as considerações apresentadas anteriormente nessa seção estamos em condições de responder de forma bem direta as perguntas que orientaram essa pesquisa. As atividades propostas no percurso dessa investigação se configuram como atividades gamificadas de fato, tendo em vista que estão equipadas com elementos que promoveram *loops* de engajamento e estado de fluxo – mesmo as atividades em que não se utilizou nenhum tipo de recurso digital para sua implementação -; as atividades incidiram fortemente no processo de aprendizagem, mais especificamente, na rotina de estudos pessoais e intensificaram o interesse dos discentes pelos conteúdos discutidos na disciplina; o

professor tem papel fundamental, pois é ele quem elabora as atividades, estabelecendo os objetivos de aprendizagem e quais recursos oriundos dos *games* ou do processo de *Gamification* melhor se adequam à concepção das atividades gamificadas, além de poder ser o instrumento que operacionaliza o *feedback* e o professor deve intervir quando solicitado, em que suas intervenções devem ser no sentido de orientar os estudantes, conduzindo-os ao processo de desenvolvimento de um raciocínio próprio.

Os planos futuros incluem em primeira instância repensar as atividades desenvolvidas em sala de aula. Não significa isso remodelá-las totalmente. Antes, representa debruçar-se sobre as conclusões obtidas, com os olhos focados nos pontos em que as atividades precisam ser melhoradas. Dessa forma, será possível conceber atividades gamificadas nos mesmos moldes, em que os pontos positivos são enaltecidos e os negativos minimizados, que poderão ser aplicadas junto a novas turmas de estudantes, em um contexto similar ao apresentado aqui. Esse procedimento dará origem a uma nova base de dados, que serão analisados, objetivando refinar nossas conclusões quanto ao potencial didático das atividades gamificadas. O mesmo tipo de procedimento será adotado para as atividades desenvolvidas via sistema digital. Durante a utilização desse sistema ao longo da pesquisa percebemos a necessidade da inserção de alguns itens, que poderão melhorar a interação do professor e dos estudantes com o sistema, e sentimos que alguns dispositivos precisam ser aprimorados, a fim de melhorar a experiência vivenciada pelos usuários do sistema.

## Referências

Agonilha, D.C.(2016) *O que é plasticidade cerebral?* Disponível em:  
<http://www.profala.com/artneuro1.htm> Acesso em 19 jun. 2016.

Alves, Flora (2015). *Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras: um guia completo: do conceito à prática* (2a ed). São Paulo: DVS Editora.

Aranha, G. (2004). O processo de consolidação dos jogos eletrônicos como instrumento de comunicação e de construção de conhecimento. *Ciências & Cognição*, 3, 21-62.

Bandura, A., & Rivièrè, Á. (1982). *Teoría del aprendizaje social*. Espasa libros.

Belhot, R. V., Figueiredo, R. S., & Malavé, C. O. (2001) O uso da simulação no ensino de engenharia. In *Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, XXIX COBENGE*. (pp. 445-451).

Bock, A. M. B., Furtado, O., & Teixeira, M. L. T. (1999). *Psicologias: uma introdução ao estudo de psicologias*. São Paulo: Saraiva.

Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (2013). *Investigação Qualitativa em Educação: Uma introdução à teoria e aos métodos* (Alvarez, M. J., Santos, S. B., & Baptista, T. M., Trad.). Porto: Porto editora. (Obra originalmente publicada em 1994).

Borges, S. D. S., Reis, H. M., Durelli, V. H., Bittencourt, I. I., Jaques, P. A., & Isotani, S. (2013). Gamificação aplicada à educação: um mapeamento sistemático. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)* (Vol. 24, No. 1, pp. 234-243).

Brodie, R. J., Ilic, A., Juric, B., & Hollebeek, L. (2013). Consumer engagement in a virtual brand community: An exploratory analysis. *Journal of Business Research*, 66(1), 105-114.

Buchinger, D., & da Silva Hounsell, M. (2013). Jogos sérios competitivo-colaborativos: um mapeamento sistemático da literatura. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)* (Vol. 24, No. 1, p. 275).

Burke, B. (2015). *Gamificar: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias* (Sieben Gruppe, Trad.) São Paulo: DVS Editora.

Caillois, R. (2017). *Os jogos e os homens: a máscara e a vertigem* (Maria Ferreira, Trad.). Petrópolis/RJ: Editora Vozes.

Calleja, G. (2015). Ludic identities and the magic circle. *Playful identities: the ludification of digital media cultures*, 211.

Clancey, W. J. (1997). *Situated cognition: On human knowledge and computer representations*. Cambridge university press.

Carvalho, A. A., & Araújo, I. C. (2014, June). Jogos digitais que os estudantes portugueses jogam: Diferenças de género. In *Sistemas y Tecnologías de Información: Actas de la 9a Conferencia Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información* (pp. 969-974).

Casas, F., González, M., Figuer, C., & Malo, S. (2007). The penetration of audio–visual media into adolescent cultures in Spain between 1999 and 2003. In F. Casas, I. Rizzini, R. September, P. E. Mjaavath, & U. Nayar (Eds.), *Adolescents and audio–visual media in five countries* (pp. 105–125). Girona: Documenta Universitaria.

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education*. (6a ed.). Ney York: Routledge.

Coutinho, C. & Chaves, J. H. (2001). Desafios à investigação em TIC na educação: as metodologias de desenvolvimento. In P. Dias & C. V. d. Freitas (eds.), *Actas da II Conferência Internacional Desafios/Challenges 2001*. Braga: Universidade do Minho, Centro de Competência Nónio Sec. XXI, pp. 895-904.

Coutinho, C. P. (2011). *Metodologia de investigação em Ciências Sociais e Humanas: teoria e prática*. Coimbra: Almedina.

Creswell, J. W. (2010). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto* (Lopes. M. F. Trad., 3a ed.). Porto Alegre: Artmed.

Cunha, L. M. A. D. (2007). *Modelos Rasch e Escalas de Likert e Thurstone na medição de atitudes* (Dissertação de Mestrado). Departamento de Estatística e Investigação Operacional, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal.

Cruz, D. V. A. (2012). *Juventude e jogos digitais: envolvimento e relações sociais através dos Massively Multiplayer Online Role-Play Games* (Tese de Doutorado). Instituto de Psicologia/ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil.

D'Ambrósio, U. (1999) A Influência da Tecnologia no Fazer Matemático ao Longo da História. *VIII Seminário Nacional da História da Ciência e da Tecnologia*, São Paulo. Disponível em:<  
<http://professorubiratandambrosio.blogspot.com.br/2011/02/influencia-da-tecnologia-no-fazer.html#.U9AWDGMuflU>>. Acessado em: 23 jun. 2014.

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011, September). From game design elements to gamefulness: defining gamification. In *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments* (pp. 9-15). ACM.

De Lima, J. Á. (2014). Por uma Análise de Conteúdo Mais Fiável. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, 7-29.

De Ketele, J. M., & Roegiers, X. (1999). *Metodologia de recolha de dados: Fundamentos dos métodos de observações, de questionários, de entrevistas e de estudo de documentos* (Brito, C. A.. Trad.). Lisboa: Instituto Piaget.

Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., & Angelova, G. (2015). Gamification in education: a systematic mapping study. *Journal of Educational Technology & Society*, 18(3), 75.

El-Khuffash, A. (2012). Gamification. *Erişim Tarihi*, 25, 2014.

Esteves, M. (2006). Análise de conteúdo. *Fazer investigação. Contributos para a elaboração de dissertações e teses*, 105-126.

Esteves, M. (2006). A análise de conteúdo. In J. A. Lima, & J. A. Pacheco (Orgs.), *Fazer investigação. Contributos para a elaboração de dissertações e teses* (pp. 105-126). Porto: Porto Editora.

Fischer, K. W., & Bidell, T. R. (2006). Dynamic development of action, thought, and emotion. In W. Damon & R. M. Lerner (Eds.), *Theoretical models of human development. Handbook of child psychology* (6th ed., Vol. 1, pp. 313-399). New York: Wiley.

Franco, M. L. P. B. (2005) *Análise do Conteúdo* (2a ed). Brasília: LiberLivro.

Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of educational research*, 74(1), 59-109.

Gee, P. J. (2010) *Bons videojogos + boa aprendizagem* -Colectânea de Ensaio sobre os Videojogos, a Aprendizagem e a Literacia (Maria de Lemos Teixeira, Trad.) Mangualde/PT: Pedagogo LDA.

Gerhardt, T. E., & Silveira, D. T. (Orgs.). (2009). *Métodos de pesquisa*. Porto Alegre: Editora da UFRGS.

Gerhardt, T. E., & Silveira, D. T. (2009). *Métodos de pesquisa*. Plageder.

Gibbs, G. (2009). Codificação e categorização temáticas. \_\_\_\_\_. *Análise de dados qualitativos*. Porto Alegre: Bookman/Artmed, 59-68.

Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa* (4a ed.). São Paulo: Editora Atlas.

Gros, B. (2003). The impact of digital games in education. *First Monday*, 8(7), 6-26.

Gros, B. (2007). Digital games in education: The design of games-based learning environments. *Journal of research on technology in education*, 40(1), 23-38.



Hays, R. T. (2005). *The effectiveness of instructional games: A literature review and discussion* (No. NAWCTSD-TR-2005-004). Naval Air Warfare Center Training Systems Div Orlando FL.

Hall, S. (1992) The Question of Cultural Identity, *in* Stuart Hall; David Held; Tony McGrew, *Modernity and Its Futures*, Oxford: Open University.

Huizinga, J. (2010). *Homo Ludens*: O jogo como elemento da cultura (6a ed.) (João Paulo Monteiro, Trad.). São Paulo: Perspectiva.

Johnson, S. (2001). *Cultura da interface: como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar*. (Maria Luísa X. de A. Borges, Trad.). Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor.

Kapp, K. M. (2012) *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. Pfeiffer/Wiley: San Francisco.

Kapp, K. M., Blair, L., & Mesch, R. (2014) *The gamification of learning and instruction fieldbook: Ideas into practice*. Wiley: San Francisco.

Ke, F. (2009). A qualitative meta-analysis of computer games as learning tools. Handbook of research on effective electronic gaming in education (Vol. 1, pp. 1–32). Hershey. *Hershey, NY: IGI Global*.

Lee, J. J., & Hammer, J. (2011). Gamification in education: What, how, why bother?. *Academic exchange quarterly*, 15(2), 146.

Leffa, V. J., Bohn, H. I., Damasceno, V. D., & Marzari, G. Q. (2012). Quando jogar é aprender: o videogame na sala de aula. *Revista de Estudos da Linguagem*, 20(1), 209-230.

Maldonado, M. T. (2011). *A geração Y no trabalho: um desafio para os gestores*. Disponível em: <http://www.rh.com.br/Portal/Mudanca/Artigo/4142/a-geracao-y-no-trabalho-um-desafio-para-os-gestores.html> . Acesso em 18 jun.2016.

Masetto, Marcos (2005). Docência Universitária: repensando a aula. In Teodoro, Antônio; Vasconcelos, Maria Lucia (Orgs.). *Ensinar e aprender no ensino superior: por uma epistemologia da curiosidade na formação universitária* (2a ed., pp.79-108). São Paulo: Cortez/Mackenzie.

Mastrocola, V. M. (2013). Doses lúdicas: breves textos sobre o universo dos jogos e entretenimento. *São Paulo: Independente*.

Mattar, J. (2010). *Games em educação: como os nativos digitais aprendem*. São Paulo: Person Prentice Hall.

McGonigal, J. (2012). *A realidade em jogo: por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo* (Eduardo Rieche, Trad.). Rio de Janeiro: BestSeller.

Miozzo, R. K. (2015). *Desenvolvimento de um serviço de informações gamificado como uma estratégia de engajamento do consumidor com a marca* (Dissertação de mestrado). Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, RS, Brasil.

Moran, J. M., & Almeida, M. E. B. (Orgs.) (2005). *Integração das Tecnologias na Educação. Salto para o futuro*. Secretaria de Educação à Distância. Brasília: Ministério da Educação, SEED.

Moran, J. M. (2007). *Desafios na Comunicação Pessoal* (3a ed). São Paulo: Paulinas.

Moreira, H. & Caleffe, L. G. (2008). *Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador* (2a ed.). Rio de Janeiro: Lamparina

Morgado, J. C. (2018). *O estudo de caso na investigação em educação* (3a ed.). Santo Tirso: De Facto Editores.

Nietzsche, F. W. (2011) *Vontade de Potência*. Petrópolis: Vozes.

Nunes, S. D. C., & Santos, R. D. (2013). O Construcionismo de Papert na criação de um objeto de aprendizagem e sua avaliação segundo a taxionomia de Bloom. *IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências–IX ENPEC, 9*. Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de Novembro de 2013.

Disponível em: [http://www.fisica-interessante.com/files/artigo-construcionismo\\_papert\\_objeto\\_de\\_aprendizagem.pdf](http://www.fisica-interessante.com/files/artigo-construcionismo_papert_objeto_de_aprendizagem.pdf) Acesso em: 21 jun.2016

Paiva, V. L. M de O. (2016) Letra magna. Disponível em: <http://www.letramagna.com/entrevistavera.htm>. Acesso em 19 jun. 2016.

Poyatos Neto (2015). *Gamificação: engajando pessoas de maneira lúdica*

São Paulo: FIAP

Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 1. *On the horizon*, 9(5), 1-6.

Prensky, M. (2010). *Não me atrapalhe, mãe – Eu estou aprendendo! Como os videogames estão preparando nossos filhos para o sucesso no século XXI – e como você pode ajudar!* São (Livia Bergo, Trad.). São Paulo: Phorte Editora.

Prensky, M. (2012). *Aprendizagem baseada em jogos digitais* (Eric Yamagute, Trad.). São Paulo: SENAC.

Randel, J. M., Morris, B. A., Wetzel, C. D., & Whitehill, B. V. (1992). The effectiveness of games for educational purposes: A review of recent research. *Simulation & gaming*, 23(3), 261-276.

Retondar, J. J. M. (2007). *Teoria do jogo: a dimensão lúdica da existência humana*. Petrópolis: Vozes.

Reverdito, R. S., Scaglia, A. J., Silva, S. A. D. D., Gomes, T. M. R., Pesuto, C. D. L., & Baccarelli, W. (2008). COMPETIÇÕES ESCOLARES: REFLEXÃO E AÇÃO EM PEDAGOGIA DO ESPORTE PARA FAZER A DIFERENÇA NA ESCOLA. *Pensar a prática*, 11(1), 37-45.

Ribeiro, A. L. (2012). Jogos digitais online: ampliando o (s) letramento (s) na sala de aula. *IV SIMPÓSIO HIPERTEXTO E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO*, 4, Vitória, Anais Eletrônicos, Recife, 2001. Disponível em: <http://www.nehte.com.br/simposio/anais/Anais-Hipertexto-2012/AndreaRibeiro-Jogosdigitais.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2016.

Richey, R. C., Klein, J. D., & Nelson, W. A. (2004). Developmental research: Studies of instructional design and development. *Handbook of research for educational communications and technology*, 2, 1099-1130.

Richey, R. C., & Klein, J. D. (2005). Developmental research methods: Creating knowledge from instructional design and development practice. *Journal of Computing in higher Education*, 16(2), 23-38.

Rover, A. (2006). Metodologia científica: educação a distância. *Joaçaba: Unoesp*.

- Salen, K., & Zimmerman, E. (2012). *Regras do jogo: fundamentos do design de jogos* (Edson Furmankiewicz, Trad.) (Vol. 1). São Paulo: Blucher.
- Salen, K., & Zimmerman, E. (2012a). *Regras do jogo: fundamentos do design de jogos* (Edson Furmankiewicz, Trad.) (Vol. 2). São Paulo: Blucher.
- Salen, K., & Zimmerman, E. (2012b). *Regras do jogo: fundamentos do design de jogos* (Edson Furmankiewicz, Trad.) (Vol. 3). São Paulo: Blucher.
- Santaella, L., Feitoza, M. (2009) (Orgs.). *Mapa do Jogo: a diversidade cultural dos games*. São Paulo: Cengage Learning.
- Santaella, L., Nesteriuk, S., & Fava, F. (2018) (Orgs.). *Gamificação em debate*. São Paulo: Blucher.
- Savi, R., & Ulbricht, V. R. (2008). Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. *RENOTE*, 6(1).
- Serres, M. (2013). *Polegarzinha* (Jorge Bastos, Trad.). Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Shepherd, G. M., (1998). *The synaptic organization of the brain*. (4a ed.). New York, NY: Oxford University Pres.
- Sitzmann, T. (2011). A meta-analytic examination of the instructional effectiveness of computer-based simulation games. *Personnel psychology*, 64(2), 489-528.
- Silva, B. (2002). A Tecnologia é uma Estratégia para a Renovação da Escola. *Movimento*. Revista da Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense, nº 5, Tecnologia Comunicação e Educação. Rio de Janeiro, Brasil, pp. 28-44.
- Siqueira, R. N. *et al.* Métodos de ensino adequados para o ensino da geração z - uma visão dos discentes: um estudo realizado no curso de graduação em administração de uma universidade federal. XXIII ENANGRAD. Disponível em: <http://xxiiienangrad.enangrad.org.br/anaisenangrad/resources/media/artigos/epd/19.pdf> Acesso em: 18 jun. 2016.

Smolka, A. L. B. (2004). Sobre significação e sentido: uma contribuição à proposta de Rede de Significações. In Rossetti-Ferreira, M. C.; Amorim, K. S.; Silva, A. P. S.; Carvalho, A. M. A. (Orgs.) *Rede de significações e o estudo do desenvolvimento humano* (pp. 35-49). Porto Alegre: Artmed.

Solti, E. (2016). OS CONHECIMENTOS DECLARATIVO E PROCESSUAL DE JOHN ANDERSON NO ENSINO A DISTÂNCIA DE GUITARRA ELÉTRICA E VIOLÃO POPULAR. *SIED: EnPED-Simpósio Internacional de Educação a Distância e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância*.

Valente, J. A. (1999). *O computador na sociedade do conhecimento* (1a ed.). Campinas: Unicamp/NIED.

Van den Akker, J. (1999). Principles and methods of development research. In *Design approaches and tools in education and training* (pp. 1-14). Springer Netherlands.

Van der Maren, J. M. (2004). *Méthodes de recherche pour l'éducation. Éducation et formation. Fondements* (2a ed.). Montréal: Les Presses de l'Université de Montréal, DeBoeck Université, 502 pp. Collection: Méthodes en sciences humaines.

<Disponível em [http://classiques.uqac.ca/contemporains/Van\\_der\\_Maren\\_jean-marie/methodes\\_recherche\\_education/methodes.html](http://classiques.uqac.ca/contemporains/Van_der_Maren_jean-marie/methodes_recherche_education/methodes.html)>

Vianna, Y., Vianna, M., Medina, B., & Tanaka, S. (2013). *Gamification, Inc: como reinventar empresas a partir de jogos* (1a ed.). Rio de Janeiro: MJV.

Vogel, J. J., Vogel, D. S., Cannon-Bowers, J., Bowers, C. A., Muse, K., & Wright, M. (2006). Computer gaming and interactive simulations for learning: A meta-analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 34(3), 229-243.

Vygotsky, L. S. (1996). *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes.

Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc.

Wolfe, J. (1997). The effectiveness of business games in strategic management course work. *Simulation & Gaming*, 28(4), 360-376.

Wood, L. C., & Reiners, T. (2015). Gamification. In M. Khosrow-Pour (Ed.), *Encyclopedia of Information Science and Technology* (3a ed.). Hershey, PA: IGI Global.

Yin, R. K. (2001). Estudo de caso: planejamento e métodos (2a ed., Grassi, D. Trad.). Porto Alegre: Bookman.

APÊNDICE A – Folha para identificação de cada grupo nas atividades desenvolvidas em sala de aula

Classificação de entrega: \_\_\_\_\_

Atividade desenvolvida em \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ (dia / mês / ano)

Nome do grupo: \_\_\_\_\_

Componentes do grupo

1. \_\_\_\_\_ (Nome completo)

2. \_\_\_\_\_ (Nome completo)

3. \_\_\_\_\_ (Nome completo)

4. \_\_\_\_\_ (Nome completo)

5. \_\_\_\_\_ (Nome completo)

Pontuação obtida na atividade: \_\_\_\_\_





Lista de dicas

- (A) Determinar o domínio da função
- (B) Determinar uma “*fórmula*” para a raiz  $n$ -ésima
- (C) Calcular o limite de  $f(x)$ , quando  $x$  tende ao número 3
- (D) Usar Limite fundamental do Seno
- (E) Verificar qual é tipo do limite
- (F) Determinar para quais valores de  $x$  temos  $f(x) = 0$
- (G) Observar que o limite envolve uma função trigonométrica
- (H) Perceber que o limite gera indeterminação do tipo  $0/0$  e envolve algum tipo de raiz (raiz quadrada, raiz cúbica, etc.)
- (I) Usar as propriedades operatórias do Limite
- (J) Perceber que o limite gera indeterminação do tipo  $0/0$  e envolve o quociente de dois polinômios



APÊNDICE C – Informações gerais sobre as regras, normas e procedimentos para a atividade piloto  
desenvolvida em sala de aula

**Informações Gerais**

1. Os alunos deverão se agrupar em equipes de no mínimo 4 e no máximo 5 alunos.
2. Cada grupo receberá um bloco de folhas. Ao receber o conjunto de folhas os alunos deverão preencher as informações: data, nome do grupo, componentes do grupo.
3. Finalizada a etapa anterior, o professor irá projetar o enunciado da questão. Cada grupo deverá transcrever o enunciado da questão no bloco de folhas recebidas.
4. Em seguida os alunos irão buscar as dicas, na folha “lista de dicas” que será disponibilizada juntamente com as demais folhas do bloco.
5. Cada grupo deverá decidir quais dicas são úteis na solução do exercício e organizá-las em ordem de utilização. Essa ordem deve ser registrada no bloco de folhas.
6. Não há limite de tempo.
7. A ordem da pontuação será como descreve a tabela a seguir.

<b>Ordem de entrega</b>	<b>Pontuação</b>
1° grupo a entregar	50 pontos
2° grupo a entregar	45 pontos
3° grupo a entregar	40 pontos
4° grupo a entregar	35 pontos
5° grupo a entregar	30 pontos
6° grupo a entregar	25 pontos
7° grupo a entregar	20 pontos
8° grupo a entregar	15 pontos
9° grupo a entregar	10 pontos
10° grupo a entregar	05 pontos

9. Assim que todos os grupos entregarem, ocorrerá um sorteio entre as equipes para decidir qual grupo irá expor a solução na lousa. Essa parte da atividade valerá 10 pontos.

10. As resoluções entregues pelos grupos, registradas na forma escrita, serão analisadas pelo professor posteriormente. A falta de justificativas, os erros de contas e erros em geral acarretarão em perda de pontos.

11. Um quadro de pontuação será apresentado pelo professor assim que possível (o mais breve possível).

Boa atividade a todos!

### **Assassinato na Mansão Smith**

Smith SA é uma das mais renomadas empresas dessa década na área da comunicação digital na Inglaterra. Sr. Smith, que hoje é um senhor de reputação ilibada, quando jovem, aproveitou a vida, as festas, as noitadas e dedicou muito tempo aos romances tórridos, rápidos e superficiais.

Para comemorar o 63º aniversário do Sr. Smith, a Sra. Smith planejou um jantar para poucas pessoas. Foram convidados somente os familiares mais próximos, Joseli, sua irmã, seu cunhado Janson, que trabalhava na empresa Smith, na função de vice-presidente e os filhos do casal, Ann, a mais nova, Karl filho do meio e Max o primogênito.

A mesa estava farta de comidas deliciosas, cujo *menu* havia sido preparado pela Sra. Smith. As bebidas foram cuidadosamente selecionadas pela Sra. Smith, levando em conta o refinado paladar do Sr. Smith para vinhos. Uma equipe de funcionários da casa servia o jantar em alta pompa. Sabendo da mania do Sr. Smith por limpeza e higiene, a Sra. Smith exigiu que as pratarias estivessem bem polidas e as taças bem lustradas, sem um único grão de pó. Além disso, os funcionários responsáveis por servir as comidas e bebidas estavam trajados com uniformes impecavelmente limpos, bem passados e usavam luvas brancas.

Ann usava um vestido levemente mal trapilho, dizendo estar na mais alta moda, sem maquiagem alguma, cabelos pretos e longos, mal arrumados e um perfume peculiar. Karl, a exemplo do pai, trajava uma vestimenta limpa, calças e camisa bem alinhadas, cabelo que mais parecia artificial, por conta da pasta que usava nos cabelos para manter o penteado e que deixava seu cabelo em um tom de castanho claro, barba bem feita, com uma loção pós-barba que exalava um perfume de tom cítrico. Em contra partida, Max evidenciava nas roupas sua postura anarquista. Calças largas, camiseta, barba por fazer e um penteado que mais parecia despenteado, que fazia com que seus cabelos loiros adquirissem um ar de cabelo sujo. A Sra. Smith ostentava um vestido da alta costura feito sob medida para ela, que mistura texturas de cinza com prata, que combinava com um par de longas luvas brancas. Mas, seu orgulho era o conjunto de jóias, com destaque para o anel com uma pedra enorme de esmeralda verde turquesa, um tom de verde sem igual, cravejada de cristais translúcidos. Conhecendo as preferências do Sr. Smith, a Sra. Smith usava um perfume suavemente floral e caprichou no penteado, que destacou os tons de cinza platinado naturais de seu cabelo. Sua irmã, Joseli, usava um vestido simples, mas, muito bem cortado e costurado, de um tecido pesado em tom de marrom, carregava à mão um par de luvas de couro pretas, forrada por um tipo de pelúcia, afinal nevava em Londres, chapéu preto e uma pequena bolsa preta de mão. Joseli usava poucas jóias e um perfume que mal se sentia. Os cabelos loiros estavam presos em um penteado simples, de forma a esconder que a tintura do cabelo não estava em dia. Janson apresentou-se em um termo bem alinhado, um tecido escuro, talvez um azul escuro, barba bem feita, cabelos grisalhos com corte bem aprumado e os fios bem assentados na cabeça, pela força do gel de cabelo, de odor forte, que ele sempre usou.

Na sala de jantar estavam presente os convidados, a governanta e seu esposo, que também compunha o quadro de funcionários da casa, na função de mordomo da mansão.

À mesa os convidados dispunham-se da seguinte maneira: na cabeceira da mesa estava o Sr. Smith. Diametralmente oposta estava a Sra. Smith. À direita do Sr. Smith, na ordem de nascimento, estavam seus filhos, Max, mais próximo ao pai, Ann, ao lado da mãe e Karl entre Ann e Max. À esquerda do Sr. Smith estavam Janson, junto ao Sr. Smith e Joseli, próxima à sua irmã. A governanta e o mordomo estavam em pé, mantendo certa distância dos convidados, à esquerda do Sr. Smith.

O jantar corria bem, quando, de repente, as luzes se apagam. No susto do apagão ouve-se um tilindar, como se uma das taças de bebidas se chocasse com algo. Instantes depois a luz retorna e um clima estranho pairou no ar. As posturas das pessoas denunciavam algo. Ann parecia ter deixado seu assento e deu a impressão que se sentava novamente, como quem vinha de algum lugar. Karl estava ajoelhado, como quem queria se esconder embaixo da mesa. Max estava em pé, mais próximo ao pai, com as mãos dentro dos bolsos da calça. A Sra. Smith, em pé, como quem acabara de se levantar da cadeira, mexia em seu suntuoso anel e demonstrava certo desconforto. Janson segura o braço esquerdo do Sr. Smith, como quem desejava ampará-lo. Joseli, sentada de lado na cadeira, como quem acabara de se sentar, parecia guardar algo dentro de sua bolsa e seu cabelo estava solto.

O Sr. Smith solicitou que todos retornassem aos seus lugares e sugeriu que o jantar continuasse normalmente. Tudo ia bem. O Sr. Smith bebeu o último gole de seu vinho preferido. Minutos depois um suor incessante começou a escorrer pelo seu rosto, sua pele empalideceu e o ar começou a faltar-lhe. Instantes depois o Sr. Smith caiu e todos se assustaram. Após momentos de emoção a Sra. Smith gritou “Chamem uma ambulância”, mas era tarde, o Sr. Smith já não respirava mais, estava morto. Todos foram arrebatados por sentimentos diversos. Cada um reagiu de uma forma particular. A Sra. Smith debruçou-se sobre o corpo do marido e chorava copiosamente. Os filhos demonstraram-se perdidos. Janson abraçava Joseli, que chorava discretamente apoiada no ombro do marido. Os funcionários só demonstraram espanto.

Nada mais havia a fazer a não ser contactar a polícia. Ao adentrar a mansão, o investigador Palmer Hunt colocou em alerta todos os seus sentidos e instintos. Ele dirigiu-se ao local onde se encontrava o corpo do Sr. Smith e começou a observar atentamente o local, na tentativa de coletar evidências, que começaram a saltar-lhe aos olhos. Analisou o cenário e diversos objetos, inclusive a taça de vinho que o Sr. Smith usava. Meia hora depois o investigador exclamou “Ele foi envenenado!”. Espanto total invade a sala.

Agora, VOCÊ é o investigador. Para ter acesso às provas do crime você deverá resolver corretamente cada questão sugerida pelo professor. Serão disponibilizadas quatro questões, que corresponderam a quatro provas/evidências. Para cada questão respondida corretamente serão atribuídos 15 pontos ao grupo, o primeiro grupo que descobrir o assassino receberá um adicional de 30 pontos e deverá elaborar um bom motivo para o assassinato. A Atividade se encerra assim que o primeiro grupo decifrar quem assassinou o Sr. Smith. O desfecho dessa história depende da criatividade de vocês.

### **A Mensagem**

John é um brilhante estudante de pós-graduação em Física Nuclear. Após um dia cheio de trabalho, estudos e discussões profundas com seu orientador sobre os tópicos de sua dissertação, John dirigiu-se para sua casa.

Foi um dia cansativo, mas era época das provas finais do semestre, então John, estudante extremamente dedicado, precisava continuar estudando. Ele pensou “Uma boa xícara de café vai cair muito bem e me dar energia para estudar madrugada afora”. Ao entrar em casa a primeira coisa que John fez foi jogar a mochila sobre a cama, que ainda estava desarrumada, correr para a cozinha e preparar não uma garrafa de café, mas sim, uma jarra de café. Água fervendo, café coado, o cheiro magnífico de café que acabou de ser preparado invadiu o pequeno apartamento. Sentado na poltrona de descanso, que havia no canto do quarto, John saboreou cada gole daquele delicioso café. Ele tomou coragem e antes que a preguiça se abancasse de vez, John foi até a escrivaninha de estudos, passou a mão em um camalhão de folhas de rascunho, pegou todos os livros que necessitaria para os estudos e começou sua saga pelas definições, teoremas, cálculos e exercícios. John ascendeu a luminária que havia sobre a escrivaninha, pois a luz forte o ajudaria a não sucumbir ao sono.

A hora passava impiedosa e John continuava firme em seu propósito, desvendando cada vez mais as definições, os teoremas, os cálculos e os exercícios. A noite avançava e uma tormenta se formava lá fora. John tinha certo trauma de tempestades, pois quando criança seu irmão mais velho costuma contar histórias de terror em noites de pé-d’água. Sendo assim, John não gostava de estar só quando ameaçava cair uma daquelas boas chuvaradas com raios, trovões bem barulhentos e ventos iuvantes. Mas, fazer o que? John teria que enfrentar aquele temporal acompanhado somente pela Física. Ele estava tão compenetrado que nem se deu conta quando a chuva de fato iniciou, só percebeu algo quando uma das janelas do quartos começou a bater enfurecidamente. Imediatamente John levantou-se, fechou a janela, tomou mais uma boa xícara de café e os estudos continuaram.

O tic tac do relógio anunciou a chegada da madrugada. Os olhos de John estavam pesados, parecia que estavam cheios de areia. O estudante resolveu fechar os olhos por alguns instantes e debruçou-se sobre os livros. Nem o som impiedoso dos trovões impediu que ele caísse no sono. John perdeu a batalha contra o cansaço e lá se foi a chance de estudar pela madrugada.

John acordou de supetão, pois sentiu uma picada em seu pescoço, achou que estava sendo atacado por algum inseto. Ele levantou-se e percebeu que estava tudo escuro, a luz da luminária já não funcionava mais. Como era frequente a falta de luz no bairro onde John morava, ele costumava ter uma lanterna sempre à mão. John Tateou pelo quarto, totalmente às cegas, até encontrar a porta do guarda-roupa e abri-la, para alcançar a lanterna. Ao ascender a lanterna ele olhou pela janela e percebeu algo estranho, não era todo bairro que estava as escuras, somente o prédio em que ele morava que estava sem energia. Então, John decidiu investigar o que aconteceu com o quadro de energia do prédio, mas ele estava sem forças, suas pernas estavam pesadas, seus olhos mal se mantinham abertos, ele não conseguia controlar seu corpo e assim caiu sobre a cama, desacordado.

Com os sentidos totalmente alterados, incapaz de reagir, como se seu corpo estivesse em um processo de letargia, John tentou abrir os olhos. Ele não conseguiu ver muita coisa, apenas uns vultos e umas luzes. John escutou alguns sons, que para ele pareciam ser frases soltas do tipo “Rápido! Ele está acordando” e “Não deixem ele ficar consciente”. Outras vezes ele não entendia o que as pessoas ao seu redor falavam. Para John parecia outro idioma, que ele não conseguia identificar, era uma língua estranha. Vez em quando John conseguia ficar mais alerta e percebia que estava dentro de um veículo em movimento, mas apagava novamente.

Horas depois John começou a recobrar lentamente sua consciência. Ao recobrar totalmente os sentidos ele olhou ao redor, percebeu que estava em um galpão abandonado, um lugar sombrio que John não conhecia. Ele não conseguia identificar o local, pois estava tudo escuro e um foco de luz incidia somente sobre ele. John estava amarrado a uma cadeira e amordaçado. Minutos depois, John começou a perceber o que estava acontecendo, ele havia sido raptado. Pairava um clima pesado e misterioso no ar. Alguns homens vestidos de maneira estranha, encapuzados e mascarados se mostraram e cercaram John. Um desses homens se aproximou e tirou a mordaça de John. Então, imediatamente, John exclamou “Quem são vocês?! O que é isso?! O que vocês querem de mim?! Eu sou um pobre estudante, não tenho dinheiro”. O ser encapuzado deu uma bofetada na cara de John e, com uma voz distorcida, gritou “Cale-se, jovem ingênuo”. Em seguida o homem estranho assumiu um tom mais sóbrio e disse “Não queremos dinheiro. Não precisamos de dinheiro. Ouça com muita atenção a mensagem que tenho a lhe dizer”.

**DECIFRE A MENSAGEM.** Para ter acesso aos conjuntos de palavras soltas que compõe a mensagem o grupo deverá resolver corretamente cada questão proposta pelo professor. Serão apresentadas quatro questões e a cada resposta certa o grupo receberá um conjunto de palavras. Além disso, para cada questão respondida corretamente serão atribuídos 15 pontos ao grupo. Após responder a quarta questão corretamente, o grupo terá em mãos quatro conjuntos de palavras. De posse desse material, o grupo deverá montar a mensagem correta, a exemplo de como se faz em um quebra-cabeça. O primeiro grupo que descobrir a mensagem correta receberá um adicional de 30 pontos e deverá elaborar um bom enredo para a mensagem, uma história bem criativa e com uma sequência lógica. Durante a apresentação do enredo criado pelo grupo vencedor, os demais grupos poderão questionar sobre detalhes da história. A Atividade se encerra assim que o primeiro grupo decifrar a mensagem.

**Quanto aos procedimentos:** A atividade será desenvolvida como foi na atividade anterior, intitulada “Assassinato na Mansão Smith”. Um único elemento de cada grupo deve ir até o professor para receber uma questão e retornar ao grupo para que o grupo todo participe da solução da questão. Finalizada a solução, um único membro do grupo deve ir até o professor para apresentar a solução feita. O professor dará como resposta somente “CERTO” ou “ERRADO”. Caso a solução esteja correta, esse mesmo membro do grupo receberá a próxima questão, deverá retornar ao grupo para solucionar a questão. Caso a resposta esteja errada, esse mesmo membro deverá retornar ao grupo e os membros do grupo deverão discutir até obter a solução correta. O conjunto de palavras deverá ser registrado em uma folha específica para isso, que servirá também para registrar a mensagem final.



### Considerações Gerais

Esse sistema é um Quiz, cujo objetivo é propor questões relativas aos conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral I.

Todas as notificações (primeiro contato, convidando para participar do *game*, e os avisos informando que tem uma nova questão) serão enviadas por email, utilizando o endereço eletrônico registrado no sistema. Então, fique atento às suas mensagens de email.

No primeiro acesso ao sistema você deve acessar a aba Perfil para preencher os campos Nickname (apelido pelo o qual o sistema irá tratar você), RA (número de registro acadêmico) e escolher um gênero (Masculino/Feminino), que será o gênero do seu avatar. Após realizar esses passos, basta clicar em Salvar. Na aba Alterar Senha você deverá alterar sua senha e clicar em Atualizar. Guarde com cuidado essa senha, pois essa informação será solicitada toda vez que você for acessar o sistema.

### Questões

As questões são questionamentos sobre os conteúdos relativos à Cálculo Diferencial e Integral I, constituída por uma pergunta e opções de respostas. A pontuação e o tempo limite atribuídos a cada questão dependerão do grau de dificuldade da pergunta. Os emails notificando que tem uma Nova questão indicarão a pontuação atribuída à questão e o tempo limite para respondê-la.

### Respondendo as questões

Para registrar sua resposta, basta acessar a aba Perguntas, clicar em Responder, escolher a resposta que você considera correta e clicar em Responder.

### Regras

Ao receber um email notificando que você tem uma Nova questão, acesse o sistema e responda. Imediatamente após registrar sua resposta, o sistema informará se você acertou ou errou e apresentará um Feedback, que é uma breve explicação de quais são os caminhos, os argumentos e os raciocínios que podem ser utilizados para solucionar a questão. A cada acerto você receberá a pontuação atribuída à questão. Se você errar, naturalmente, não receberá a pontuação. Caso você não responda a questão no tempo limite, a questão ficará inativa/desabilitada, ou seja, você não poderá responder a questão.

### Jornada e evolução do avatar

Sua jornada terá início como um aprendiz e finalizará como um(a) guerreiro(a). A cada 75 pontos seu avatar irá evoluir. As fases de evolução do avatar correspondem a etapas do seu treinamento. Em cada ciclo do treinamento você será instruído em técnicas para manipular instrumentos de defesa e de ataque, passando por estágios em que aprenderá a lidar com elementos tais como o fogo, será defrontado(a) com o lado obscuro, irá manusear elementos de magia, atingindo a iluminação e o período das armaduras.







### Consultas







Na aba Ranking você poderá verificar qual é sua classificação em relação aos demais participantes. Em Perfil, a qualquer momento, você pode consultar sua pontuação, verificar a que turma você pertence e alterar seu Nickname.

APÊNDICE G – Figuras que representam os *Avatares* masculinos

<p>Pontuação: 0 a 74 pontos</p>  <p><b>Aprendiz</b></p> <p>A partir de agora tem início seu treinamento, que o transformará em um guerreiro.</p>	<p>Pontuação: 75 a 149 pontos</p>  <p><b>Chicote da verdade</b></p> <p>Nenhuma verdade poderá ficar obscura.</p>	<p>Pontuação: 150 a 224 pontos</p>  <p><b>Estrela da manhã</b></p> <p>Todos os obstáculos serão vencidos.</p>
<p>Pontuação: 225 a 299 pontos</p> 	<p>Pontuação: 300 a 374 pontos</p> 	<p>Pontuação: 375 a 449 pontos</p> 




<p><b>Fogo do dragão</b></p> <p>A energia do fogo te dará muita vitalidade.</p>	<p><b>Primeira espada</b></p> <p>Os primeiros passos são fundamentais para uma boa caminhada.</p>	<p><b>Foice precisa</b></p> <p>Cada situação deve ser atacada com objetivos bem definidos.</p>
<p>Pontuação: 450 a 524 pontos</p> <div data-bbox="189 553 544 1120">  </div> <p><b>Espada e escudo</b></p> <p>A defesa aprimora as capacidades.</p>	<p>Pontuação: 525 a 599 pontos</p> <div data-bbox="582 553 935 1120">  </div> <p><b>Espada dupla</b></p> <p>Ter duas opções é um caminho melhor.</p>	<p>Pontuação: 600 a 674 pontos</p> <div data-bbox="970 553 1323 1120">  </div> <p><b>Asas da velocidade</b></p> <p>O treino constante promove maior agilidade nas ações.</p>
<p>Pontuação: 675 a 749 pontos</p>	<p>Pontuação: 750 a 824 pontos</p>	<p>Pontuação: 825 a 900 pontos</p>

 <p><b>Darkness</b></p> <p>Mesmo na escuridão e nos erros há aprendizagem.</p>	 <p><b>Illuminatus</b></p> <p>Após os equívocos a luz retornará.</p>	 <p><b>Carminibus</b></p> <p>A magia está em saber equilibrar o bem e o mal.</p>
<p>Pontuação: 901 a 974 pontos</p>  <p><b>Tertium - Armadura de Bronze</b></p> <p>Sua caminhada progrediu.</p>	<p>Pontuação: 975 a 1049 pontos</p>  <p><b>Argentum - Armadura de Prata</b></p> <p>A aprendizagem continua.</p>	<p>Pontuação: 1050 pontos em diante</p>  <p><b>Finalem – Armadura de Ouro</b></p> <p>O êxito chegou.</p>

<p>Pontuação: 0 a 74 pontos</p>  <p><b>Aprendiz</b></p> <p>A partir de agora tem início seu treinamento, que o transformará em um guerreiro.</p>	<p>Pontuação: 75 a 149 pontos</p>  <p><b>Chicote da verdade</b></p> <p>Nenhuma verdade poderá ficar obscura.</p>	<p>Pontuação: 150 a 224 pontos</p>  <p><b>Estrela da manhã</b></p> <p>Todos os obstáculos serão vencidos.</p>
<p>Pontuação: 225 a 299 pontos</p>  <p><b>Fogo do dragão</b></p> <p>A energia do fogo te dará</p>	<p>Pontuação: 300 a 374 pontos</p>  <p><b>Primeira espada</b></p>	<p>Pontuação: 375 a 449 pontos</p>  <p><b>Foice precisa</b></p>



<p>muita vitalidade.</p>	<p>Os primeiros passos são fundamentais para uma boa caminhada.</p>	<p>Cada situação deve ser atacada com objetivos bem definidos.</p>
<p>Pontuação: 450 a 524 pontos</p> <div data-bbox="193 459 544 1019">  </div> <p><b>Espada e escudo</b></p> <p>A defesa aprimora as capacidades.</p>	<p>Pontuação: 525 a 599 pontos</p> <div data-bbox="587 459 933 1019">  </div> <p><b>Espada dupla</b></p> <p>Ter duas opções é um caminho melhor.</p>	<p>Pontuação: 600 a 674 pontos</p> <div data-bbox="976 459 1324 1019">  </div> <p><b>Asas da velocidade</b></p> <p>O treino constante promove maior agilidade nas ações.</p>
<p>Pontuação: 675 a 749 pontos</p> <div data-bbox="193 1406 544 1966">  </div>	<p>Pontuação: 750 a 824 pontos</p> <div data-bbox="587 1406 933 1966">  </div>	<p>Pontuação: 825 a 900 pontos</p> <div data-bbox="976 1406 1324 1966">  </div>

<p><b>Darkness</b></p> <p>Mesmo na escuridão e nos erros há aprendizagem.</p>	<p><b>Illuminatus</b></p> <p>Após os equívocos a luz retornará.</p>	<p><b>Carminibus</b></p> <p>A magia está em saber equilibrar o bem e o mal.</p>
<p>Pontuação: 901 a 974 pontos</p>  <p><b>Tertium - Armadura de Bronze</b></p> <p>Sua caminhada progrediu.</p>	<p>Pontuação: 975 a 1049 pontos</p>  <p><b>Argentum - Armadura de Prata</b></p> <p>A aprendizagem continua.</p>	<p>Pontuação: 1050 pontos em diante</p>  <p><b>Finalem – Armadura de Ouro</b></p> <p>O êxito chegou.</p>



## APÊNDICE I – Questionário sobre as atividades desenvolvidas em sala de aula

### **Carta de Apresentação do Questionário**

Estou realizando pesquisas sobre o potencial didático e pedagógico de atividades diferenciadas – diferentes daquelas que usualmente é utilizada para abordar de conteúdos matemáticos de nível superior. Com essa finalidade, é muito importante coletar a opinião dos alunos que participaram das atividades. SUA OPINIÃO É MUITO IMPORTANTE E RELEVANTE PARA A PESQUISA. Para que a pesquisa seja eficaz é necessário que suas RESPOSTAS sejam bem SINCERAS, que você RESPONDA TODAS AS PERGUNTAS e, caso considere interessante, faça comentários e explique suas respostas com justificativas e motivos. MUITO OBRIGADO por sua ajuda. Não se esqueça que SUA OPINIÃO FARÁ A DIFERENÇA. Para manter um registro mais adequado serão feitas algumas perguntas sobre o seu perfil, mas, tanto sua identificação, quanto suas respostas não serão divulgadas publicamente e serão utilizadas somente pelo pesquisador para levantar dados relativos às atividades – anonimato e sigilo total. Qualquer dúvida, por favor, pergunte.

### **DADOS DE REFERÊNCIA**

Iniciais do Nome Completo:

Curso:

Idade:

### **CARACTERIZAÇÃO DO ALUNO QUANTO AO USO DOS GAMES**

**Pergunta 1:** Com que frequência você joga um *game*? \_\_\_\_\_ horas por semana.

**Pergunta 2:** Que tipo de *game* você costuma jogar? Você poderá marcar MAIS DE UMA opção.

☐ Jogos de Ação

☐ Jogos de Estratégia

☐ Jogos do tipo RPG

☐ Jogos de equipe

☐ Outros. Cite-os, por favor: \_\_\_\_\_

**Pergunta 3:** Com que idade você teve contato com algum tipo de *game* pela primeira vez?

\_\_\_\_\_ anos

**Pergunta 4:** Por que você joga um *game*? Você poderá marcar **MAIS DE UMA** opção.

☐ Pela competição

☐ Para passar o tempo

☐ Para diversão/prazer

☐ Para aprender

☐ Para fazer amigos/conhecer pessoas

☐ Outros. Cite-os, por favor: \_\_\_\_\_

**Pergunta 5:** O que **MAIS** o(a) atrai nos *games*? Marque **UMA ÚNICA** opção.

☐ A narrativa (enredo/história) ☐ Os elementos visuais e sonoros (imagem e som)

☐ A competição ☐ Outros. Cite-os, por favor: \_\_\_\_\_

☐ A oportunidade de você ser algo/alguém que você não costuma ser no seu dia a dia

☐ A interação (relação entre você, como jogador, e o *game*ou outros jogadores)

**Pergunta 6:** O que você já aprendeu jogando um *game*? Descreva uma ou mais situações.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**SOBRE AS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM SALA DE AULA**

**IMPORTANTE:** Todas as questões a seguir referem-se às atividades desenvolvidas em sala de aula, em grupo, na disciplina Cálculo Diferencial e Integral I, intituladas “Assassinato na mansão Smith” e “A mensagem”.

**Pergunta 7:** Assinale com um “X” **TODAS** as características que você considera que as atividades tiveram. Você poderá marcar **MAIS DE UMA** opção.

- ☐ Competição    ☐ Regras    ☐ Recursos digitais    ☐ Aprendizagem
- ☐ Diversão    ☐ Enredo/história    ☐ Outra. Cite-a, por favor: \_\_\_\_\_
- ☐ *Feedback* imediato (Resposta rápida se sua resposta estava certa ou errada)
- ☐ Interação (A atividade foi dinâmica, teve movimentação)

**Pergunta 8:** Classifique as características das atividades que despertou maior interesse em participar da atividade, em ordem de maior atração para menor atração. (Assinale com o número 1 o que mais o(a) atraiu em primeiro lugar nas atividades. Utilize o número 2 para assinalar a opção que mais o(a) atraiu em segundo lugar, e assim consecutivamente. Por exemplo, se a opção “LLL” foi o que você gostou em primeiro lugar, marque a opção “LLL” com o número 1. Se a opção “QQQ” foi o que você gostou em segundo lugar, marque a opção “QQQ” com o número 2, e assim por diante. **NÃO É NECESSÁRIO CLASSIFICAR TODAS AS OPÇÕES LISTADAS ABAIXO**).

- ☐ Competição    ☐ Regras
- ☐ Diversão    ☐ Enredo/história
- ☐ Interação    ☐ *Feedback* imediato
- ☐ Oportunidade de aprender por meio de uma atividade diferente daquelas que o professor normalmente utilizou em sala de aula para expor os conteúdos referentes à disciplina
- ☐ Outros. Cite-os, por favor: \_\_\_\_\_

**Pergunta 9:** Quantas horas por semana, em média, você se dedicava aos estudos dos conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral **ANTES** de participar das atividades?

\_\_\_\_\_ horas por semana

**Pergunta 10:** Quantas horas por semana, em média, você passou a se dedicar aos estudos dos conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral **APÓS** participar das atividades?

\_\_\_\_\_ horas por semana

**Pergunta 11:** Esta pergunta está relacionada às respostas das perguntas 9 e 10. Caso ocorreu alguma alteração na quantidade de horas que você dedicou aos estudos antes e após participar das atividades, qual o motivo que o(a) levou a essa mudança? Explique esse motivo. Caso não ocorreu alteração na quantidade de horas que você dedicou aos estudos antes e após participar das atividades, qual o motivo que o(a) levou a essa não alteração? Explique esse motivo.

---

---

---

---

---

**Pergunta 12:** Com que frequência você gostaria que as atividades fossem desenvolvidas por semestre?

☐ 1 atividade por semestre

☐ 2 atividades por semestre

☐ 3 atividades por semestre

☐ 4 atividades por semestre

☐ mais que 4 atividades por semestre. Quantas? \_\_\_\_\_

Explique o motivo da sua opção.

---

---

---

---

---

**Pergunta 13:** Assinale com um “X” o número na escala abaixo que representa a intensidade com que as atividades desenvolvidas em sala de aula o(a) estimularam a estudar os conteúdos científicos desenvolvidos na disciplina.

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

1

2

3

4

5

Pouco → ----- → Muito

Explique o motivo da sua opção.

---

---

---

---

---

---

---

---

**Pergunta 14:** Assinale com um “X” o número na escala abaixo que representa o quanto as atividades contribuíram para sua aprendizagem.

		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
1	2	3	4	5				
Pouco		----->					Muito	

Explique o motivo da sua opção.

---

---

---

---

---

---

---

---

**Pergunta 15:** Assinale com um “X” o número na escala abaixo que representa a intensidade com que as atividades tornaram as discussões sobre os conteúdos (os tópicos referentes à disciplina) mais agradáveis.

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

1                      2                      3                      4                      5  
Pouco → ----- → Muito

Explique o motivo da sua opção.

---

---

---

---

---

---

**Pergunta 16:** De que forma você utilizou as questões propostas nas atividades desenvolvidas como fonte de estudo e preparação para as avaliações escritas?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Pergunta 17:** Escreva um breve texto – sem número máximo ou mínimo de palavras – descrevendo como foi sua experiência com as atividades (Se você gostou ou não e por quê. Se as atividades o(a) ajudaram na aprendizagem ou não e por quê. Enfim, relate tudo que você julgar relevante para a pesquisa que estou realizando).



[illegible]



### **Carta de Apresentação do Questionário**

Estou realizando uma pesquisa sobre o potencial didático e pedagógico de atividades diferenciadas – diferentes daquelas que usualmente são utilizadas para abordar conteúdos matemáticos de nível superior. Com essa finalidade, é muito importante coletar a opinião dos alunos e das alunas que participaram das atividades. SUA OPINIÃO É MUITO IMPORTANTE E RELEVANTE PARA A PESQUISA. Para que a pesquisa seja eficaz é necessário que suas RESPOSTAS sejam bem SINCERAS, que você RESPONDA TODAS AS PERGUNTAS e, caso considere interessante, faça comentários e explique suas respostas com justificativas e motivos. Por favor, LEIA A PERGUNTA TODA E SUAS OPÇÕES, CASO EXISTAM, ANTES DE RESPONDÊ-LA. Para manter um registro mais adequado serão feitas algumas perguntas cujo objetivo é tão somente ter elementos de referência do seu questionário, mas, tanto sua identificação quanto suas respostas não serão divulgadas publicamente e serão utilizadas somente para análise. Ou seja, é garantido o anonimato e o sigilo. Qualquer dúvida, por favor, pergunte. MUITO OBRIGADO por sua colaboração.

### **DADOS DE REFERÊNCIA**

Iniciais do Nome Completo:

Curso:

Idade:

### **SOBRE AS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS VIA O APLICATIVO “QUIZ CÁLCULO”**

Todas as perguntas a seguir são **SOBRE** as atividades desenvolvidas via o **APLICATIVO QUIZ CÁLCULO**, como foi sua relação com o aplicativo e se o aplicativo gerou aprendizagem. Em suma, perguntas gerais sobre o aplicativo.

**Pergunta 1:** Assinale com um “X” o número na escala abaixo que representa com que frequência você acessou o aplicativo Quiz Cálculo. Para essa resposta você deve considerar **todos os momentos** que o sistema foi acessado. Por exemplo, nas ocasiões em que você respondeu uma questão, nas situações em que você verificou o *ranking*, nos momentos em que você olhou a configuração do seu *avatar*, dentre outras.

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

1                      2                      3                      4                      5

Pouco → ----- → Muito

Explique o motivo da sua opção e cite o motivo que o(a) levou a acessar **MAIS VEZES** o sistema. Por exemplo: “Eu acessei o sistema mais vezes para responder as questões”, ou “Eu acessei o sistema mais vezes para verificar o *ranking*”, etc. Cite **UM ÚNICO** motivo.

---

---

---

---

---

---

---

---

**Pergunta 2:** Assinale com um “X” **TODAS** as características que você considera que as atividades desenvolvidas via o aplicativo Quiz Cálculo tiveram . Você pode marcar **MAIS DE UMA** opção.

☐ Competição    ☐ Regras    ☐ Recursos digitais    ☐ Aprendizagem

☐ Diversão    ☐ Enredo/história    ☐ Interação (A atividade foi dinâmica)

☐ *Feedback* imediato (Resposta rápida se sua resposta estava certa ou errada)

☐ Outra. Cite-a, por favor: \_\_\_\_\_

**Pergunta 3:** Considerando que *game* é todo jogo que é efetivado utilizando recursos digitais, ou seja, qualquer jogo que se joga em computador, *tablet*, celular, ou com o uso de aparelhagem eletrônica específica – *joystick*, *playstation*, dentre outros - assinale com um “X” o número na escala abaixo que representa o quanto você acha que o aplicativo se assemelha a um *game*.

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

1                      2                      3                      4                      5

Pouco → ----- → Muito

Explique o motivo da sua opção.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Pergunta 4:** Classifique as características do aplicativo Quiz Cálculo que despertou maior interesse em participar da atividade, em ordem de maior para menor atração. (Assinale com o número 1 o que mais o(a) atraiu em primeiro lugar, com o número 2 o que mais o(a) atraiu em segundo lugar, e assim consecutivamente. Por exemplo, se a opção “LLL” foi o que você gostou em primeiro lugar, marque “LLL” com o número 1, se a opção “QQQ” foi o que você gostou em segundo lugar, marque “QQQ” com o número 2, e assim por diante. **NÃO É NECESSÁRIO CLASSIFICAR TODAS AS OPÇÕES LISTADAS ABAIXO**).

☐ Competição

☐ Regras

☐ Avatares

☐ Diversão

☐ Enredo/história

☐ Emotions

☐ Interação

☐ Feedback imediato

☐ Ranking

☐ A pontuação obtida na atividade corresponder à pontos na média acadêmica

☐ Oportunidade de aprender por meio de uma atividade diferente daquelas que o professor normalmente utilizou em sala de aula para expor os conteúdos referentes à disciplina

☐ Outros. Cite-os, por favor: \_\_\_\_\_

**Pergunta 5:** Caso tenha ocorrido alguma alteração na quantidade de horas que você dedicou aos estudos antes e após participar das atividades via o aplicativo, qual o motivo que o(a) levou a essa mudança? Explique esse motivo. Caso não tenha ocorrido alguma alteração na quantidade de horas

que você dedicou aos estudos antes e após participar das atividades via aplicativo, qual o motivo que o(a) levou a essa não alteração? Explique esse motivo.

---

---

---

---

---

---

---

**Pergunta 6:** Assinale com um “X” o número na escala abaixo que representa a intensidade com que as atividades desenvolvidas via o aplicativo Quiz Cálculo o(a) estimularam a estudar os conteúdos científicos desenvolvidos na disciplina.

	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5		
Pouco→-----→Muito						

Explique o motivo da sua opção.

---

---

---

---

---

---

---

**Pergunta 7:** Assinale com um “X” o número na escala abaixo que representa o quanto as atividades desenvolvidas via o aplicativo Quiz Cálculo contribuíram para sua aprendizagem.

	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5		

Pouco→-----→Muito

Explique o motivo da sua opção.

---

---

---

---

---

---

---

---

**Pergunta 8:** De que forma você utilizou as atividades desenvolvidas via o aplicativo Quiz Cálculo como fonte de estudos e para se preparar para as avaliações escritas?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Pergunta 9:** Assinale com um “X” o número na escala abaixo que representa o que você considera sobre a frequência com que as atividades desenvolvidas via o aplicativo Quiz Cálculo foram postadas no sistema por semana.

☐☐☐☐☐

1 2 3 4 5

Péssima → ----- → Muito Boa

Explique o motivo da sua opção.

---

---

---

---

---

---

---

**Pergunta 10:** Com que frequência você gostaria que as atividades desenvolvidas via o aplicativo Quiz Cálculo fossem desenvolvidas **por semana**?

☐ 1 atividade por semana

☐ 2 atividades por semana

☐ 3 atividades por semana

☐ 4 atividades por semana

☐ mais que 4 atividades por semana. Quantas? \_\_\_\_\_

Explique o motivo da sua opção.

---

---

---

---

---

---

**Pergunta 11:** Assinale com um “X” o número na escala abaixo que representa a intensidade com que as atividades desenvolvidas via o aplicativo Quiz Cálculo tornaram as discussões sobre os conteúdos (os tópicos referentes à disciplina) menos maçante.

		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
1	2	3	4	5				
Pouco		----->					Muito	

Explique o motivo da sua opção.

---

---

---

---

---

---

---

**Pergunta 12:** Assinale com um “X” todos os elementos presentes no aplicativo Quiz Cálculo que você considera ter relação com diversão.

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tela inicial (Tela de abertura/apresentação do App)           | <input type="checkbox"/> <i>Emotions</i>            |
| <input type="checkbox"/> Enredo (Evolução dos <i>Avatares</i> )                        | <input type="checkbox"/> <i>Feedback</i> imediato   |
| <input type="checkbox"/> <i>Avatares</i> (Figuras que representam os <i>Avatares</i> ) | <input type="checkbox"/> Interação com o aplicativo |

☐ Outros. Cite-os, por favor \_\_\_\_\_

Explique o motivo da sua opção.

---

---

---

---

---

---

**Pergunta 13:** Assinale com um “X” o número na escala abaixo que representa a intensidade com que as atividades desenvolvidas via o aplicativo Quiz Cálculo tornaram as discussões sobre os conteúdos (os tópicos referentes à disciplina) mais divertidas.

	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5		
Pouco	→-----→				Muito	

Explique o motivo da sua opção.

---

---

---

---

---

---

**Pergunta 14:** Assinale com um “X” o número na escala abaixo que representa a intensidade de vezes que você discutiu a solução de uma questão com alguma outra pessoa antes de registrar sua resposta no aplicativo.

	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5		
Pouco	→-----→				Muito	

Explique o motivo da sua opção.

---

---

---

---



---

---

---

**Pergunta 15:** O professor não esteve presente fisicamente no momento em que você desenvolveu as atividades via o aplicativo Quiz Cálculo. Assinale com um “X” o número na escala abaixo que representa em que intensidade a **ausência do professor prejudicou** o desenvolvimento da tarefa.

☐☐☐☐☐

1                      2                      3                      4                      5

Pouco→-----→Muito

Explique o motivo da sua opção.

---

---

---

---

---

---

---

---

**Pergunta 16:** As atividades do aplicativo Quiz Cálculo foram elaboradas para que cada participante resolvesse a questão individualmente, ou seja, as atividades não foram desenvolvidas em grupo. Assinale com um “X” o número na escala abaixo que representa em que intensidade o fato de **desenvolver a atividade individualmente prejudicou** o seu desempenho na tarefa.

☐☐☐☐☐

1                      2                      3                      4                      5

Pouco→-----→Muito

Explique o motivo da sua opção.

---

**Pergunta 17:** Escreva um breve texto – sem número máximo ou mínimo de palavras – descrevendo como foi sua experiência com as atividades do aplicativo (Se você gostou ou não e por quê. Se as atividades o(a) ajudaram na aprendizagem ou não e por quê. Você pode fazer comentários sobre todos os elementos presentes no aplicativo - os *Avatares*, os *Emotions*, os *Feedbacks*, as questões, a maneira de interagir com o sistema, dentre outros. Enfim, relate tudo que você julgar relevante para a pesquisa).

432





### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Meu nome é Pedro Carlos Elias Ribeiro Junior. Estou realizando uma pesquisa de doutoramento intitulada **“Gamificação: uma reflexão sobre a potencialidade da gamificação na elaboração de práticas didáticas diferenciadas para abordar e desenvolver conteúdos matemáticos de nível superior”**, tendo como objetivos “Propor atividades gamificadas e/ou com características e elementos de gamificação, que podem servir de suporte para a elaboração de ações pedagógicas alternativas no desenvolvimento de conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral, e aplicar algumas das atividades sugeridas em um grupo não muito grande de alunos para verificar, por meio de questionamentos, se os alunos participantes atingiram os níveis desejados de aprendizagem”. A pesquisa tem a intenção de investigar as seguintes questões: Que tipo de características uma ação deve apresentar para que possa ser considerada uma atividade gamificada? Gamificação exige necessariamente o uso de um tipo de *game*? Uma atividade gamificada, de fato, atrai a atenção dos alunos? Em que patamares isso ocorre? Quão profundo é o aprendizado?

Para o bom andamento da pesquisa será necessário filmar e gravar em áudio as atividades desenvolvidas em sala de aula, para futura análise. O objetivo da observação das filmagens é extrair dados que me auxilie a responder as questões supracitadas. Na observação me interessa avaliar se a metodologia aplicada – as atividades gamificadas – colabora, de alguma forma, para a aprendizagem. Também será necessária a contribuição para responder às questões de uma entrevista sobre a metodologia empregada.

Neste sentido, gostaria de contar com sua participação. A participação é espontânea, não sendo oferecida qualquer remuneração ou gratificação. Você poderá solicitar novas informações sobre a presente investigação a qualquer momento, bem como retirar-se da investigação, sem qualquer tipo de constrangimento.

Se você estiver de acordo em participar, posso garantir que as informações fornecidas serão confidenciais, sendo que os nomes dos(as) participantes, bem como nas imagens e nos áudios, não serão identificados em nenhum momento. As informações coletadas poderão ser utilizadas em publicações como livros, periódicos ou divulgação em eventos científicos, sem que haja qualquer tipo de identificação dos participantes, ou seja, seu anonimato está garantido.

Sua participação poderá contribuir para a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem.

NOME DO PESQUISADOR PARA CONTATO: Pedro Carlos Elias Ribeiro Junior

E-MAIL: pedro.ribeiro@udesc.br

NÚMERO DO TELEFONE: (47) 34817868

ENDEREÇO: Centro de Ciências Tecnológicas - CCT / Rua Paulo Malschitzki, 200 - Campus Universitário Prof. Avelino Marcante - Bairro Zona Industrial Norte - Joinville - SC - Brasil , CEP: 89.219-710

### **TERMO DE CONSENTIMENTO**

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participação no estudo se assim eu o desejar.

Autorizo que obtenha filmagem ou gravação de minha pessoa para fins de pesquisa científica. Autorizo também que os dados obtidos possam ser utilizados em publicações como livros, periódicos ou divulgados em eventos científicos.

Observação: O documento original está devidamente assinado pelos participantes na pesquisa



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA - UDESC**

**CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIA, MATEMÁTICA E  
TECNOLOGIAS – PPGECHT**

Acordo de juízes – Parecer: Profa. Dra. Tatiana Comiotto

Primeiramente gostaria de agradecer o convite para participar da análise dos questionários e dos dados coletados pelo doutorando Pedro Carlos Elias Ribeiro Junior, em sua tese de doutorado no Programa de Pós-graduação em Ciência da Educação, com especialidade em Tecnologia Educativa. Agradeço de maneira especial a Profa. Dra. Lia Raquel Moreira Oliveira pelo convite a possibilidade de ler este lindo trabalho.

**Algumas considerações:**

**1) Quanto à originalidade/ relevância e adequação dos questionários ao tema:**

Analisando que o objeto deste estudo desenvolvido pelo doutorando tem grande valor para a área do ensino, pois aborda temas acerca da relação dos participantes da pesquisa

com os *games*, e como eles percebem a relação entre os *games* e a aprendizagem. O trabalho foi inspirado pela prática docente do pesquisador e em seu constante desejo de inovação da sua própria prática pedagógica.

## **2) Quanto a adequação, profundidade e atualidade:**

Com relação a este aspecto, considero que o texto apresentado está bem construído, conferindo ao texto a fluidez necessária e argumentações abalizadas. Sugiro que o doutorando remeta o leitor a capítulos anteriores em que citou os autores que embasaram seu trabalho para justificar suas análises. Não são necessárias novas citações neste capítulo, apenas que o doutorando faça menção dos capítulos em que tais argumentos se encontram. O trabalho possui muita consistência e coerência. Parabéns!

## **3) Quanto a metodologia de análise:**

O doutorando forneceu todos os dados brutos, os dados transcritos e arquivos/documentos em que apresenta a categorização, que serviram de base para a minha análise.

Logo no início o autor do trabalho traz uma explicação ao leitor sobre como os dados foram obtidos (por meio do questionário que versou sobre as atividades realizadas em sala de aula e desenvolvidas com o suporte de um sistema digital). Menciona o número de questionários respondidos (cerca de trinta participantes dentre estudantes de ambas as turmas). Aborda a intenção do questionário, que foi captar a opinião dos respondentes em relação às atividades, relacionando-as com a aprendizagem. Depois descreve como a análise foi desenvolvida, com base na análise conteúdo. Comentou que em que cada pergunta foi examinada de forma a elencar um conjunto de categorias emergentes.

Referiu-se, também, sobre a apresentação das análises na forma de quadros, em que cada quadro foi composto pelo nome da categoria, uma breve descrição da classe, acompanhada de alguns excertos exemplificadores.



Quanto à análise de dados numéricos, esta se fundamentou em índices como porcentagem ou frequência, e deixou claro que sua intenção não era desenvolver nenhum tipo de análise probabilística mais sofisticada, cujas representações, também foram contaram com quadros ou gráficos de simples interpretação.

Comentou que em determinados casos, a análise foi geral, buscando expor a opinião da maioria dos respondentes e, quando o caso requeria, foi realizado um exame mais minucioso evidenciando algumas respostas menos frequentes, mas que contribuem com informações significativas para a pesquisa.

#### **4) Quanto a metodologia científica:**

Verifiquei que o autor necessita fazer uma revisão, em alguns poucos momentos em que utilizou a linguagem pessoal em detrimento da impessoal, o que não se caracteriza como um problema, mas é necessário fazer uma opção sobre qual das duas linguagens irá escrever todo o texto. Outro ponto importante é adequar as normas de trabalhos científicos utilizados em Portugal. Aqui no Brasil utilizam-se, na grande maioria das vezes, as normas da ABNT. Seria importante, também colocar fonte nos quadros e gráficos, mesmo que a autoria seja do próprio autor. Deixei sinalizado no texto. Encaminho a cópia digital posteriormente, mas já adianto que não há motivos para preocupações.

#### **5) Parecer e recomendações:**

A partir do texto apresentado considero que atendem aos aspectos formais de um trabalho de tese.

Verifiquei ao longo do texto que as categorias definidas a partir das respostas do questionário são muito pertinentes e retratam exatamente os dados coletados. Vejo, no entanto, que os nomes das categorias ficaram, em sua maioria, muito longos e sugiro que os nomes sejam mais objetivos, utilizando para isso menor número de palavras. Percebe-se que

as categorias estão em conformidade com os objetivos e questões da investigação e, portanto, muito pertinentes.

Parabéns pelo trabalho e mais uma vez agradeço a oportunidade de ler o trabalho do doutorando e fazer as minhas contribuições compartilhando deste momento tão importante.

Observação: O documento original está devidamente datado, rubricado e assinado pela parecerista.